3

DISSERTATIO ANATOMICA INAUGURALIS

DE

SUBTILIORI PULMONUM STRUCTURA.

DISSERTATIO ANATOMICA INAUGURALIS

DE

SUBTILIORI PULMONUM STRUCTURA,

QUAM,

FAVENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE RECTORIS MAGNIFICI

SIMONIS KARSTEN,

PHIL. THEOR. MAG. LIT. HUM. DOCT. ET PROF. ORD.

NEC NON

AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI CONSENSU

ET

NOBILISSIMAE FACULTATIS MEDICAE DECRETO,

PRO GRADU DOCTORATUS

SUMMISQUE IN

MEDICINA

HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

IN ACADEMIA RHENO-TRAIECTINA

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS,

ERUDITORUM EXAMINI SUBMITTIT

ARIUS ADRIANI,

Horna-Westfrisius.

DIE XXIV M. MARTII A. MDCCCXLVII, HORA V.

TRAJECTI AD RHENUM,

APUD KEMINK ET FILIUM, TYPOGR.

MDCCCXLVII.

PARENTIBUS OPTIMIS CARISSIMIS

HASCE STUDIORUM SUORUM PRIMITIAS

EA, QUA PAR EST PIETATE

D. D. D.

AUCTOR.

PRAEFATIO.

Cursu academico fere peracto, etiam mihi, gradum doctoralem petere quum vellem, dissertatio erat conscribenda, de cujus argumento ceterisque, quae huc pertinent, et praemonenda essent in introductione dixi. Ast vero, quum grave ac dulce simul restaret officium, sinceri pectoris grates agere dilectissimis praeceptoribus, quorum egregia institutione mihi in hac Academia frui licuit, nonnulla praefanda duxi, ut palam ostenderem, quot quantaque illis praeceptoribus debeam beneficia. Multos habui praeceptores, inter quos etiam numerandi sunt venerabiles illi senes, qui, eheu jam ad beatorum sedem sunt evecti: Clarissimi N. C. DE FREMERY, *et* J. F. L. SCHRÖDER, *quorum hic mihi dux fuit in ardua matheseos via et animum juvenilem egregiis doctrinae moralis et philosophiae praeceptis imbuit; ille elementa me docuit Chemiae, eximiae illius scientiae, quae elementa aditum mihi aperuerunt ad egregias de illa disciplina lectiones, quae a Clar.* G. J. MULDER *defuncti successore celeberrimo, tam luculenter et ingeniose traduntur. Utinam utrique gratum praestare possem animum, quorum dulcem memoriam nullus delebit dies.*

Clar. A. C. G. SUERMAN *praematura morte, eheu! jam pa-*

rentibus, Academiae, patriae, scientiisque erat ereptus, antequam in studiorum cursu, adeo provectus eram, ut egregiis ejus lectionibus frui mihi liceret.

Vestrorum Viri Clarissimi, C. A. BERGSMA *et* TH. G. VAN LITH DE JEUDE *institutiones in principia botanices et zoölogiae, semper grato animo recordabor.*

Neque tu mihi omittendus es, Clar. HARTING, *cujus egregiae ac jucundae institutioni, me haud parum debere hîc palam lubentissime profiteor. Praeterea in elaboranda hac dissertatione, tantâ benevolentiâ mihi adfuisti, et multa specimina microscopica a te confecta, tantam lucem attulerunt quaestionibus difficilioribus, ut haec omnia testimonia tuae amicitiae et humanitatis nunquam non grato animo recordaturus sim.*

Ante omnes vero, vos compeltandi estis, Viri Clarissimi, qui in Facultate Medica mihi duces ac fautores fuistis, et magna humanitate ac benevolentia, me semper accumulastis; inter quos ad te primum me converto Clar. SUERMAN. *Egregia tua institutione de Pathologia et Chirurgia frui mihi contigit, et quum aegra valetudo Clar.* LONCQ *impediret, quominus lectionibus suis praeesset, tu non recusasti, ad aegrotantium lectulos, hujus locum supplere, quamvis multa alia quotidie tibi agenda restarent.*

Accipias Vir Clar. pro omnibus, quae Tibi debeo sinceri pectoris grates. Tibi persuadeas velim, dulce mihi semper fore negotium haec omnia recordari.

Quid Tibi dicam, Vir Clar. LONCQ, *si mecum reputo, quanta Tibi debeo, non tantum optimis tuis de Materia Medica, Therapia Generali, Therapia et Nosologia Speciali, lectionibus nec non scholis Clinicis, sed quum insuper tua familiaritate uti mihi licuit. Grata mihi semper erit horum omnium memoria, et occasionem, si in posterum quaedam detur, nonnulla saltem remunerandi lubenter arripiam.*

Hoc unum te rogo, ut eodem, quo me prosecutus es, semper me prosequaris amore.

Quae mihi est Anatomiae, Physiologiae et Anatomiae Pathologicae scientia, Tibi debeo Clar. SCHROEDER VAN DER KOLK, *Promotor Aestumatissime; egregiae tuae et jucundae institutionis nunquam obliviscar. Mihi vero in memoria revocanti, quid mecum fecisti, quum versarer in conscribenda dissertatione, verba fere desunt, quibus pectoris grati sensus exprimerem. Ne spernas quaeso gratias ex imo pectore tibi oblatas.*

Etiam tuis lectionibus tum theoreticis, tum practicis, de arte obstetricia et Chirurgia, adesse mihi contigit, Vir Clar. J. A. MULDER *et insuper familiaritatem tuam mihi benevole obtulisti.*

Et Tibi pro hisce omnibus gratias quam maximas ago et habeo sinceras.

Restat mihi sanctum officium erga dilectissimos in Facultate Matheseos et Philosophiae Naturalis Praeceptores.

Clar. VAN REES *me imbuit praeclaris iis studiis Physicis, quae tum animum extollunt ad Naturae Gubernatorem, tum mentem excolunt, ingeniumque acuunt. Magnae tuae erga me benevolentiae, Vir Clarissime, semper meminero, et tuam magnam humanitatem colere nunquam desinam. Spero fore, ut in posterum eadem me prosequaris amicitia, quam huc usque mihi obtulisti. Quid autem tibi dicam Vir Clar.* G. J. MULDER, *quem jure merito, omnes, qui scientias amant et veritatem aestimant, ob magnam doctrinae copiam venerantur. Tu me tironem, a primo inde, quo huc venisti die, amicum recepisti; optimis tuis consiliis uti semper mihi licuit; studiorum meorum ducem esse non recusasti, familiaritatem tuam benevole mihi obtulisti; ut uno verbo dicam, patris instar cum filio, sic tu mecum versatus es. Tot tantaque tibi debeo, ut verba mihi deëssent, si vellem omnia singulatim enumerare, accipias igitur grati animi sensum, tibique persuasum habeas, me numquam*

omnium horum fore obliturum. Ut pergas, Vir Clar. me tuis consiliis et amore prosequi, unum est, quod maxime in votis habeo.

Vobis etiam, Viri doctissimi, RUEB *et* BUYS BALLOT, *Academiae lectores, pro magna erga me benevolentia, nec non pro egregia et jucunda institutione summas ago gratias, semperque habebo.*

Vos omnes in Academiae, Patriae, Scientiarumque salutem diu incolumes servet D. O. M. supplex precor.

Vos tandem compello, commilitones amicissimi, quibuscum in hac alma Musarum sede, vel studiorum vel amicitiae vinculo conjunctus fui, Vos imprimis, qui mecum in sodalitio cui symbolum: Felix qui potuit rerum cognoscere causas, *vel in collegio, cui titulus:* Senatus Veteranorum, *brevius aut longius versati estis.*

Quo umquam me fata ducant, aut quae tandem per reliquum vitae spatium sit sors mea, semper gratum mihi erit horas illas vespertinas recordari, quibus utile dulci miscuimus. — Valeatis amici! Vivite felices, meique memores.

INTRODUCTIO.

Omnes omnino disciplinae nostris diebus florent vigentque. Non difficile esset, hoc plurimis exemplis ostendere, quum autem, si varios omnium progressus vellemus perspicere, nimis longa foret haec introductio; verbo tantum de progressibus Physiologiae et Anatomiae Microscopicae, *quaedam* afferemus.

Praeclara illa scientia, quae Physiologia dicitur, leges investigare studet, circa quas, corpora, organisatione praedita, vivunt existuntque; difficillimum esse illud propositum nemo negabit, et pluribus scientiis accessoribus indiget Physiologia, ut rite pensum illud perficere posset. Ad illas scientias non tantum *Chemia*, *Physica* et plures ejusmodi pertinent, sed inprimis structura diversorum organorum, quibus corpora constituuntur, indaganda est; hoc nostris temporibus, quia microscopia singulari subtilitate et acie componuntur, multo facilius efficitur, quam ante aliquot saecula, et quamvis iis, quae a Leeuwenhoekio et Malpighio, aliisque indagata sunt, etiamnunc merita sua tribuenda sunt, tamen negandum non est hisce inprimis diebus, plurium organorum veram constitutionem demum esse cognitam. Inter illa organa, quorum structura subtilior adhuc dubia est, etiam pul-

mones recenseri merentur. Optime notum est varias sententias de horum structura esse allatas, non tantum ab antiquioribus, sed fere magis a recentioribus, ita ut alii haec, alii illa protulerint. Quum in eo essem, ut mihi dissertationis argumentum eligendum esset, Clar. Schroeder van der Kolk Promotor Aestumatissimus, varia mihi argumenta proposuit, ex quibus elegi illud, *de Structura Pulmonum.* Si quis autem putet, tantam mihi esse arrogantiam, ut crederem meis experimentis, quaestionem propositam plane absolvi, is sciat, quod si aliquid novi in dissertatione inveniatur, hoc non a me, sed a Vir Clar. esse repetendum. Quod ad methodum tractandi attinet, priore parte conatus sum proponere, quae de argumento a pluribus, posterioris temporis scriptoribus, sunt scripta; ubi tamen fere semper auctorum vernaculum sermonem servavi, ne critici partes suscepisse viderer.

In posteriore parte quaedam experimenta proposui optimorum microscopiorum ope instituta, de quibus plura suo loco dicta sunt.

Quum ipse artis delineandi peritus non sim, magnum documentum benevolentiae, mihi dederunt Viri Clarissimi Schroeder van der Kolk et Harting, qui magno studio et eximia arte, tabulas huic dissertationi additas, ipsi delineaverunt. Pro singulari hac benevolentia, hîc palam grati animi sensum, erga Viros Clarissimos ostendo.

PARS PRIOR.

Non multa sunt organa, de quorum structura microscopica, uti dicunt, tam acriter scriptum est aut disputatum, quam quidem de structura pulmonum. Et testante historia ab antiquis jam temporibus, usque ad hunc ipsum diem variae sententiae et controversiae, pulmonum structuram spectantes, in lucem editae sunt. Historiam autem omnium harum sententiarum hic repetere mihi in animo non est, quum Doctissimus Jac. Moleschott in egregia sua dissertatione: de Vesiculis pulmonum Malpighianis, anno 1845 in Academia Heidelbergensi defensa, hanc partem historicam optime illustraverit. Tantummodo breviter opiniones eorum commemorabo, qui maxime hoc saeculo et inprimis annis praecedentibus hoc argumentum tractarunt.

Quodcumque vivit, sive sit planta, sive animal, exsistere nequit, nisi ex aëre atmosphaerico Oxygenium accipiat, ut hujus actione vitae princeps consilium, nempe mutatio perpetua materiae, secundum leges naturae bene procedat. Omnia animalia a natura tali

modo sunt instructa, ut quaeque liquorem nutrientem, per corpora sua fluentem, aëri atmospherico possent admovere eo fine, ut producta mutationis materiae continuae ex illo liquore removeri, oxygenium autem ex aëre recipi possent.

In animalibus autem *vertebratis* et praesertim apud Mammalia et Aves, organa, quae huic functioni, quam respirationem dicere consueverunt, inserviunt, Pulmones vocantur.

Pulmonum igitur nomine intelligimus illa organa, in pectoris cavitate posita, quae aditum praebent aëri ad liquorem nutrientem, qui per corpus circulat. Pulmones aërem accipiunt per cavitatem narium et oris, tubi ope, qui vulgo aspera arteria dicitur. Non vero opus est, ut fusius pulmones describam, nam ea tantum repeterem, quae in libro quovis de Anatomia, sive speciali, sive generali inveniuntur.

Transeamus igitur ad conspectum eorum, quae de structura microscopica organorum tam nobilium multi de scientiis magnopere meriti viri literis mandarunt.

Inter illos primum occupat locum F. D. Reisseissen, qui postquam anno 1803, Dissertationem Inauguralem conscripserat de pulmonum structura, anno 1808 praemium aureum reportavit in Academia Berolinensi, suo responsu ad quaestionem, de eodem argumento a memorata Musarum sede propositam.

Idem opus tabulis, et versione Latina auctum iterum Berolini prodiit anno 1822, quia tabularum editio anno 1808 varias ob causas tunc rite perfici non posset. Reisseissenii sententia breviter haec est: „tracheae ramos ita per pulmones distribui, ut

facta partitione multiplici, singuli quique coecis nec ampliatis terminentur finibus, quibus vesiculae aëriferae constituantur. Vesiculae autem secundum auct. tunica mucosa, levi, subtilissima, at nihilominus densa, eademque aëri impermeabili constant, quodsi aëre per bronchia lobulos impleveris vel hydrargyrum infuderis, bronchium deinde ligamento circumdederis, aërem et hydrargyrum in vesiculis subter ligaturam positis retineri videbis, quum ex illis, quae supra ligaturam positae sint, emittuntur.

Fines vero tubulorum aëriferorum ut cerneret, hydrargyrum per bronchia infusum, usque ad margines scalpello propulit, itaque coecos esse et tantum cum ramulo bronchiolae, cui insident, mutuo communicantes microscopica investigatione confirmavit;" ita ut ipsas vesiculas a se mutuo separatas esse, neque inter se confluentes testatus fuerit auctor, quas vesiculas ipsis bronchiolorum finibus esse positas quidem testatur auctor, in sua vero delineatione (Fig. IV) etiam sic dictas vesiculas parietales indicasse videtur.

Anno 1827 in opere, quod *Philosophical Transactions* vocatur, Clarissimi Home et Bauer, experimenta quaedam communicaverunt, pulmonum fabricam subtiliorem spectantia: quorum summa his verbis continetur: The cells of the human lungs are not dilatations of the bronchial tubes, but are regular cells, in wich the tubes terminate; huic commentationi tabulas a commemorato Bauer pictas addidit Home. Inter multos Francogallos, qui etiam de pulmonum structura scripserunt numerandi sunt: Magendie, qui anno 1821 in diario suo cui titulus: *Journal de phy-*

siologie expérimentale, Tom I. pag. 78 sqq. commentationem de hoc argumento conscripsit; Bazin cujus autem opera hoc argumentum spectantia, quod doleo, non potui acquirere; Bérard in opusculo, cui titulus: *Texture et développement des Poumons*, *Thése soutenue le Vendredi* 24 *Juin* 1836, Parisiis edito; postquam auctor mentionem fecerit de variis scriptoribus, qui argumentum tractarunt pag. 78 sqq. ita de pulmonibus suam sententiam profert.

Le poumon est formé par l'assemblage d'une multitude considérable de petits lobules, dont chacun offre une structure analogue. Ces lobules occupent la surface et la profondeur de l'organe. Ceux de la surface ont en général une forme pyramidale; la base répondant à la surface du poumon, le sommet à l'interieur et les côtés aux lobules voisins. Des lignes un peu déprimées indiquent leur limite à la superficie. Ces lignes circonscrivent des espaces de forme polygonale. Les lobules, qui occupent l'intérieur du poumon ont une configuration très irrégulière, selon la place qu'ils occupent entre les vaisseaux, les bronches et les lobules superficiels: chacun d'eux est uni à ceux qui l'avoisinent par une couche de tissu cellulaire dont j'ai indiqué ailleurs la disposition. Ceux de la surface, libres par leur base peuvent être étudiés dans ce point sans dissection: on voit alors à travers la pleure, à l'oeil nu et surtout à la loupe, une multitude de petites cavités arrondies, séparées les unes des autres par des cloisons et qui représentent assez bien une réunion d'enfoncemens alvéolaires analogues à ceux, qui s'observent dans les ruches de mouches à miel

Les côtés de ces lobules et la totalité des lobules profonds, ne peuvent être aperçus qu'au moyen de certaines préparations d'ailleurs assez faciles ; ainsi, l'insufflation de la trachée portée au point de faire passer l'air dans les espaces interlobulaires, l'injection d'eau dans les artères pulmonaires et les bronches etc.; par ces divers procédés, on arrive a démontrer que chaque lobule reçoit, par une partie plus étroite qui en est le pédicule, une bronche et une artère ; tandis que de la surface interlobulaire se détachent des veines et des vaisseaux lymphatiques. Si l'on pousse plus loin l'inspection de chaque lobule on voit la bronche qui a pénétré à son intérieur, donner naissance à des ramifications, qui divergent toutes du centre du lobule à la périphérie; elles éprouvent des divisions secondaires multipliées, et se terminent en culs-de-sac soit dans l'épaisseur soit à la superficie du lobule. Des étranglemens placés à peu de distance les uns des autres donnent un aspect moniliforme à chaque division bronchique terminale ; des dépressions analogues s'observent également sur le cul-de-sac arrondi des dernières subdivisions; en sorte que l'ensemble des ramifications terminales des bronches figure assez bien des rameaux de corail. En donnant avec Malpighi le nom de vésicule à chaque cul-de-sac, qui termine un tuyau bronchique je ne veux pas dire qu'il y ait un renflement ampoule. Ce renflement survient peut être par le progrès de l'âge ; mais dans le principe l'extrémité de la bronche est simplement arrondie.

Dein auctor numerum vesicularum cum Keilio

aestumat ad 1,744,186,015, dicitque membranam intus cellulas obvestientem esse prolongationem membranae mucosae bronchialis; membranam autem externam esse prolongationem membranae fibrosae bronchiarum; muscularem structuram non invenit.

Lereboullet autem, qui dissertationem egregiam conscripsit, cui titulus: *Anatomie comparée de l'appareil respiratoire dans les animaux vertébrés.* Strasbourg 1838, omnes vires intendit, ut Reisseissenii opinionem defenderet. Cellulas, vel ut ipse dicit capsulas, omnes in terminis esse sitas putat, atque vix bronchia dilatari: „les bronches se subdivisent eux mêmes en une „multitude de branches et de rameaux, et se termi- „nent par des cul-de-sacs sans que ceux ci éprouvent „de dilatation sensible." Lereboullet in hac dissertatione maxime vituperat illam investigandi methodum, quâ pulmones insufflatione distenduntur [1]); itaque ipse iisdem usus est auxiliis ac Reisseissen. Hujus etiam auctoris praeparata, quae in Museo Argentoratensi servantur, comparavit cum textu figurisque, quae in Reisseissenii opere, anno 1822 edito, inveniuntur, nec minus cum tabulis, quae in hujus auctoris dissertatione, anno 1803 Argentorati defensa, inveniuntur. Inter omnes autem Illustrissimus Bourgery, saepius argumentum de structura pulmonum pertractavit, nempe anno 1836, et postea fusius anno 1842, quum ad societatem, *Académie des sciences* dictam, commentationes de argumento laudato misit.

---

1) Infra autem, quum nos ad experimenta nostra pervenerimus, videbimus eam methodum, magis esse laudandam, quam vituperandam.

Postquam igitur Bourgery multa disseruit de optima praeparandi methodo, atque in hac ipsa causam quaesivit variarum theoriarum, quae de pulmonum structura sunt propositae, concludit omnes praeparandi methodos esse experiendas, dum ipse insufflationem pulmonum praefert, quia tunc secundum auctorem, ab una parte, vasa aerifera in normali positione maneant, et ab altera, pulmones prorsus pellucidi restent, quod e contrario injectione liquorum vulgo non pellucidorum impeditur; comparandi autem causa, injectiones minime rejecit auctor.

Invenit nunc Bourgery ad lobulum minutissimum bronchiolam centralem adire; (ad majores autem lobulos, etiam bronchiae magis laterales et plures numero), quum in decursu reticulum diversimode recurrens efficerent. Auctor censet hoc reticulum finem esse bronchiorum nomenque iis dedit, (*canaux ramifiés bronchiques*). Hae canales finiuntur in intumescentiis irregularibus contorsis, quae nunc bi nunc trilobulares essent. Intumescentiae illae in suo decursu ad latera parvis instructae sunt foraminibus, per quae apparatus excretorius communicat cum iis partibus pulmonum, quae quasi materies functionalis dici posset. Haec pars labyrinthum format tuborum, qui in decursu contorto et non tantum ad suos fines, sed etiam ad latera ubique inter sese communicant.

Eodem fere tempore, quo Bourgery sua experimenta publice edidit, in Anglia Addisson examen circa pulmones instituit, quod invenitur in libro, cui titulus: *Philosophical transactions* 1842, Part. 2 pag. 157 sqq. Auctor sequentia scripsit:

Having been engaged in investigating by the microscope the seat and nature of tubercles in the lungs, and having examined the structure, recent and dry, in every possible way I could devise, I nevertheless always failed, to discover any *tubes* ending in *culs de sac;* on the contrary I always saw air-cells communicating with each other in every section I made. I therefore repeated several of Reisseissens experiments, and instituted others, from wich I derived ample evidence that the *bronchial tubes,* after dividing into a multitude of minute branches, which take their course in the cellular interstices of the lobules, *terminate* in their interior *in branched air-passages and* freely *communicating air-cells.*

In a foetal lung, the bronchial ramifications in the interior of a lobule, or the *intralobular ramifications,* have a regular branched arrangement, subdividing in all directions somewhat dichotomously, and terminating at the boundary of the lobule in closed extremities. It is not, however, at the boundary of the lobule only that these closed extremities, or *culs de sac* terminations of the intrabobular bronchial ramifications are placed, many of them may be seen in the interior of a lobule lying against and pressing upon the sides of the adjoining branches. It is important to remark, that there are *no anastomoses* to be seen, between the intralobular bronchial branches; each branch pursues its own independent course, until it terminates in a closed extremity. His scriptis auctor quaedam disserit animadversione omnino digna, quum attentos reddit lectores,

ad morem auctorum multorum, qui de Anatomia scripserunt et verba *vesiculas aëreas* (air vesicles) et *cellulas aëreas* (air cells) plane synonyma habuerunt ita, ut unum pro altero saepius ponant, sed secundum auctorem, vesicula aërea est bulla aëris (air bubble), quae tam in quam extra cellulas pulmonum existere potest; ut bulla aëris consistat, non opus est membrana propria, quia in quocunque liquore alicujus consistentiae facillime bullae aëris possunt contineri. In pulmone foetus, nec bullae aëris nec cellulae aëreae exsistunt; but when the animal respires, ita pergit, the entrance of the air into the lungs inflates all the lobules to twice or three times their foetal dimensions; and the *intralobular bronchial ramifications* experience a great and important change, both in figure and character. The delicate membrane composing them opposes an unequal degree of resistance to the pressure of the air, which is very considerable, and it is consequently distended into little globular inflations, forming a series of communicating cells, which are immediately and permanently occupied by air bubbles, in the mass of which all trace of the symmetry of their branched arrangement, is entirely lost or obscured. The rounded inflations of one branch, meeting on all sides those of the adjoining branches, are moulded by pressure into pentagonal or hexagonal forms, which are the figures of the aircells. Branched passages, however, still exist and form a communication between the cells; but these passages are now neither tubular nor cylindrical. It is there for necessary, to distinguish them and I have called them: *Lobular Passa-*

ges, a term suggested to me by Dr. R. B. Todd. The aircells have not an indiscriminate and general intercommunication, throughout the interior of a lobule. I have before observed that there are no anastomoses between the intralobular bronchial ramifications; hence the air-cells, formed along the branch do not communicate with those in the branch, except by means of their common opening, into a larger branch and so one for each branch respectively. The pulmonary cells are evidently formed by the pressure of the air against the sides of the tubes in the intervals between these folds. A careful examination of the membranes of the aircells by the microscope, in a thin section of dried inflated lung will be sufficient to convince any one that they do not form round nor even rounded cells, but that they are perfectly flat membranous plates, circumscribing polyhedric spaces.

Fuse auctor quaedam communicat de ipsis cellulis, quae breviter sequentibus continentur: cellulae sunt elasticae, admodum distensiles, continentque corpora quaedam ovalia, quae autem, nisi summas microscopii vires intendas, conspicua non sunt. Lineas in cellulis vidit auctor, quae secundum illum essent vasa capillaria materie colorata impleta. Epithelium cum nucleis etiam invenit; epithelium autem, quod ciliare dici consueverunt, quodque in trachea, bronchisque invenitur, in cellulis pulmonum non adesse putat. Magnitudo cellularum increscit cum aetate, sed in hominibus sanis, eadem vitae periodo, apud feminas minores essent, quam apud viros. Si annum quadragesimum quintum ponamus, tunc enim secundum aucto-

rem cellulae infantiae plane disparuissent, et senectutis, quae multo majores sunt, nondum ortae essent, in individuis sanis magnitudo differret ab $\frac{1}{200}$ ad $\frac{1}{500}$ Anglici pollicis (London Inches). Foramina ovalia maxima, differrent ab $\frac{1}{60}$ ad $\frac{1}{80}$ ejusdem mensurae, in praeparatis exsiccatis atque insuper insufflatis tum foramina, tum etiam cellulae magnitudine erant adauctae.

In opere, quod anno 1844 a Hüschke editum est: cui titulus *Sömmerings Lehre von den Eingeweiden* etc., pag. 268; sequentia circa cellulas pulmonum inveniuntur: Lungenbläschen (cellulae pulmonales s. vesiculae aëreae) sind die Acini der Lungen und mit dem Lungen-Capillarsysteme bedeckt. Es sind die letsten blinden und blasenförmigen Zweige der Schleimhautverästelung, Blindsäckchen, die von dem letsten feinsten Luftröhrenzweige nach allen Seiten abgehen, aber nicht unter einander zusammenmünden, auch nicht in die Raüme des umgebenden Zellgewebes oder das Gefässystem übergehen, sondern abgeschlossen endigen, wie jede Drüsenschleimhaut; hic auctor in annotatione testatur; omnem communicationem inter cellulas pulmonum inter se, omnino falsam et mendacem esse; errant omnes, sic pergit, et inprimis Bourgery, qui tale quid sustinent. Fundamentum auctoris, cur nulla communicatio adesset, in primis hoc est, quod exceptionem efficeret regulae generalis, quae in structura glandularum viget; quod autem quomodo auctor conciliare possit cum cognita fabrica pulmonum avium et reptilium, in quibus cellulae certe mutuo cohaerent et communicant, non video, neque valet argumentum, cum in hepate sine dubio omnes lobuli minimi biliferi

anastomosi multiplici cohaereant, neque finibus coecis terminentur, vid. Diss. Doct. Backer [1]). In ipso textu pergit, (Hüschke) atque ibi dicit, quod tantum si morbose rupturae in pulmonibus oriantur, tunc communicatio restituatur, uti in emphysemate. Numerus cellularum pulmonalium esset 1700, ad 1800 millionum, capacitas harum conveniret cum 2000 pedibus quadratis. Quaeque bronchiola cum agglomeratione cellularum pulmonalium pyramidem format, cujus basis quadri aut quinque lateris externa aequaret $\frac{1}{2}'''$; haec pyramis inclusa est telae cellulosae strato, cujus crassities $\frac{1}{5}-\frac{1}{12}'''$ aequaret, et quae ita lobulos separaret a vicinis pyramidibus. Tela cellulosa magis densata pyramides inter sese agglutinat atque communicationem cum bronchiola majori constituit.

Anno 1845, Doct. Eichholz in diario: cui titulus *Archiv für Anatomie und Physiologie von* Müller, Heft V. pag. 430 sqq., quaedam de structura pulmonum conscripsit, quae excerpere etiam conabor. Postquam in introductione historica in memoriam revocavit, quae a Malpighio, Bourgery et Hodgkin de pulmonum structura conscripta sunt, quaedam praemittit de magna difficultate, quae existit propter insufflationem aut injectionem pulmonum; inprimis insufflationem vituperat, ubi pag. 437 dicit: Jede mit eine hinreichende Menge einer organischen Substanz vermischte Flüssigkeit Z. B. Eiweiswasser, bildet beim hineinblazen Zellen und der physikalische Antheil,

---

1) De Structura Subtiliori Hepat. sani et morb., Traj. ad Rh. 1845, Fig. 3 et 6.

den hier Luft einerseits, albuminöse Flussigkeit anderseits haben, möchte auch wohl bei dem Aufblasen einer so sehr schwämmigen Masse, wie es das Lungengewebe ist, in Anschlag zu bringen sein. Fast möchte man auf die Vermuthung kommen, das jede nur einigermaassen schwämmige Drüse, wenn sie mit öffnen Mündungen endigenden Kanäle durchzogen wäre, und vom Ausfuhrungsgange aus aufgeblasen würde, einen dem der aufgeblasenen Lunge ähnlichen Bau annehmen müsste. Auctor et insufflationem et injectionem adeo vituperat, ut nihil ei melius satisfacere potuerit, quam examen ope microscopii, quod autem omni dubio minime vacet, suisque propriis prematur difficultatibus. Ille ex pulmone *normali* frustulum exsecuit, subtulissimeque discissum id maxima cura sub microscopio posuit; quae tunc vidit, ita describit.

Die dem Lungengewebe eigenthumlichen Sehnenfasern bildeten in bogenförmigen Verlaufe Raüme von meist ovaler Gestalt, die durch gegenseitige Deckung eine unvolkommene Schliessung von oben her zu stande brachten. Diese Raüme waren theils leer, theils mit einer menge von Zellen angefüllt, die sich auch in dem Sehnengewebe hin und wieder abgelagert fanden, hierher aber warscheinlich bloss durch eine Dislocation während des Präparirens gekommen waren. Bei einem Versuche, bei welchen ich ein ganz feines Stückchen des Lungengewebes ohne alle Zerrung und Präparation unter das Mikroskop brachte, sah ich in einigen dieser Raüme Luftblasen, die ich nach belieben aus einem Raum in den anderen vermittelst eines darüber gelegten feinen Glasplättchen

schieben konnte. Diese Raüme wären nirgends von einer Membrana ausgekleidet, wie es doch hatte sein müssen, wenn sie die letzten Endigungen der Bronchien darstellten; nirgends würden auch in ihnen die so charakteristisch auftretenden Formen des Flimmerepitheliums gesehen; ihre Umrisse würden einzig und allein von den sich in verschiedenen Richtungen kreuzenden scharfen Sehnenfasern gebildet. Et pag. 439. Was nun die erwähnten Lungenzellen anbetrifft, die ich zum Unterschiede der Lungenbläschen die Lungenzellen im engern Sinne nennen möchte, so habe ich dieselben bei der Untersuchung jeder normalen, volkommen ausgebildeten Lunge gefunden, so das sich nicht umhin kann, sie für einen wichtigen, ja wie sich spater ergeben möchte, für den wichtigsten Bestandtheil des ganzen Lungengewebes zu halten. Man schabe mit einem Scalpell über die Durchschnittsfläche eines möglichst blutleeren Lungenstucks, vermische den anhangenden Tropfen mit einer hinreichende Menge Zuckerlösung, suche die bei der Untersuchung störenden Luftblasen zu entfernen, und untersuche nun mit dem Mikroskop. Es bieten sich auf dem Objectglase eine Menge grösserer und kleinerer schwach granulirter Zellen dar, die den Leberzellen auffallend ähnlich, meist eine plattgedruckte Gestalt haben. Die kleineren sind rund oder nähern sich wenigstens noch am meisten der runden Form, je grösser sie sind, desto unregelmässiger ist ihre Gestalt, jedoch so, dass die ovale Formbildung vorzuherrschen scheint. Bei einigen, bei weitem aber den wenigsten, sieht man einen Kern schwach durchschimmern, der als-

bald in volkommener Deutlichkeit hervortritt, wenn man den Tropfen etwas Essigsäure hinzusetz, wobei die Zellenmembran zuerst etwas undeutlich wird, später ganz verschwindet; Zellenmembran und Kern treten aber wieder hervor, wenn man schnell genug einen Tropfen einer verdünnten wässrigen Jodlösung hinzufügt. Die Zellen scheinen theils einzeln, theils hängen sie zu 2, 3 und mehreren zusammen, und bilden dadurch menbranenartige Stücke, ganz in derselben Weise, wie man dies bei den Leberzellen zu beobachten Gelegenheit hat.

Denique etiam memoranda est commentatio, quam Anglico sermone conscripsit George Rainey Esq. microscopist of St. Thomas Hospital[1]). Incipit auctor verbis sequentibus, quae quasi summam exhibent ejus operis:

The lungs are made up, of bronchial tubes, bronchial intercellular passages, and air-cells.

Postquam auctor descriptionem dedit anatomicam pulmonum et bronchiorum, de bronchiis tali modo scribit: They ramify in the substance of the lungs, their cartilaginous rings gradually disappearing; and in the human lung having arrived within about $\frac{1}{8}$ of inch of ist surface, the membrane also terminates but somewhat abruptly, after which the passages conducting the air continue in the same direction as the bronchial tubes, of which they are the continuation, but without having any perceptible membranous lining, their parietes being formed merely by the air-cells,

1) Vid. Medico Chirurg. Trans. of London 1845, Tom. 28.

between which they pass, and by which they are surrounded. The membrane of the bronchial tubes retains its fibrous character as far as its termination, the fibres being arranged longitudinally and circularly and also its lining membrane. These are supplied by a distinct set of blood vessels, which at the termination of the membrane anastomose with the vessels of the air-cells. The diameter of the ultimate bronchial tubes is from $\frac{1}{55}$ to $\frac{1}{30}$ of an inch. They communicate but whith few air-cells and at these communications, their membranous lining is not continued into these cells, but on the contrary the vessels of the cells pass into the bronchial tubes and ramify very superficially on their inner surface, probably to allow the blood within them, to be acted upon by the inspired air.

The bronchial intercellular passages are at first of a circular form, and, like the bronchial tubes do not communicate with many air-cells; but as they approach the surface of a lobule, the number keeps increasing, and at length these openings of communication are so numerous and so near together, that the intercellular passage loses altogether its circular figure, and becomes reduced to an irregulary-shaped passage, running between the air-cells and communicating with them in all directions; lastly, having arrived close to the surface of a lobule, it terminates in an air-cell, which is not dilated, as stated by Reisseissen, but has about the same diameter as the passage, of which it is the continuation.

The air-cells, sic auctor pergit pag. 585, are small irregularly-shapen and most frequently four-sided ca-

vities, varying in size in different parts of the same lung, those being the smallest, as well as the most vascular, which are situated nearest its centre, whilst their size gradually increases and their vascularity diminishes, as they extend into the more remote parts.

The air-cells which are situated close to the bronchial tubes, or intercellular passages, open into them by large circular apertures, whilst those which are placed further from these passages communicate with them through the medium of other cells. These communications of one cell with another are of the same shape and size as those, which exist between the first set of cells and the bronchial tubes; and they can be seen very distinctly by looking into the air-cells from the intercellular passages, and regulating the distance of the object-glass according to their different depths. As these openings are not necessarily in a straight line, the exact quantity of cells which communicate cannot in this manner be determined, but the number will depend upon the distance, which intervenes between any given part of a bronchial passage, and the surface of a lobule; so that, when a bronchial passage arrives nearest the surface, it will be separated from it only by a terminal cell, as before observed.

Quaedam porro de subtiliori pulmonum structura inveniuntur in opere a clarissimo Berresio Viennae anno 1837 edito, cui titulus *Anatomia microscopica corporis humani.* Legimus enim pagina 185: „Bronchi in parenchyma pulmonum immersi, una cum membrana mucosa, quae internam eorum superficiem obducit, in ramos minores finduntur. Ramificationis

modus in genere quidem et praecipue relate ad truncos majores dichotomus esse solet, nihilominus tamen etiam ex ramis majoribus bronchorum surculi teneriores, quin imo tenuissimi nascuntur, qui ad peripheriam organi tendentes vesiculis aëreis instruuntur. Ramus bronchorum, cujus diameter = $\frac{350}{10000}$ poll. Vindob., laminas cartilagineas $\frac{180}{10000}$ poll. Vindob. largas et $\frac{200}{10000}$ longas offert. Quodsi vero diameter ad $\frac{250}{10000}$ poll. Vindob. decreverit, laminae cartilagineae penitus cessant et fibrae musculares in meras cellulares coloris rubelli degenerant. Ramuli bronchorum subtilissimi $\frac{10-15}{10000}$ poll. Vindob. diametro aequant. Diameter ramorum aërophorum ad venas et arterias pulmonales sese habere solet uti 5: 3: 2. Haec tria vasorum genera communi vagina involutum fasciculum sistunt, qui pulmonum parenchymate undique amplectitur. Omnes canales aërophori, ita legitur pag. 187, intra pulmonum parenchyma obvii, quorum diameter $\frac{250}{10000}$ poll. Vindob. non excedit, nec laminis cartilagineis gaudent atque fibris muscularibus prorsus destituuntur." Jure igitur Berresio honos tribuendus, quod jam ante plures annos fibras musculares in bronchiolis detexerit, eas autem non ulterius describit, nec tabulis delineari curavit; porro ita procedit auctor pag. 189.

„Considerando vesiculam pulmonalem, cujus diameter $\frac{25-32}{10000}$ poll. Vindob. non superat, et quam Tabula III fig. 9 icone apto exprimi curavimus, hanc non prorsus sphaericam esse fateri debemus. Primo enim obtutu observamus, cavum ejusmodi vesiculae duodecim usque triginta duobus sinubus amplificari, unde formam externam fructus rubi vel fragi mentitur. (Vide in opere

tab. XVI fig. 1. b.) Bases singulorum sinuum annulo vasculoso cinguntur (Tab. III fig. 8 et 9), quorum numerus ideo numerum sinuum aequat et quorum summa apparatum vasculosum intermedium vesiculae sistit, in quo mirus ille haematoseos processus, quem oxydationis nomine insignire solemus, locum obtinet. Ex dictis elucet discrimen vesicularum et cellularum pulmonalium non fictitium vel imaginarium esse, sed rationibus anatomicis perpetuis inniti. Vesicula enim pulmonalis tubuli aërophori quasi ampullam sistit, cujus sinuositates cellularum nomine notare aptum erit."

„Vascula sanguifera, quae sinuum bases cingunt, aequalem cum globulis sanguinis diametrum habent et nonnisi unum post alterum, non duos globulos simul admittunt." Secundum auctorem vasa ea sanguifera, quae in tabula III fig. 8 et 9 satis bene expressit $\frac{3-3\frac{1}{2}}{10000}$ poll. Vind. aequarent, interstitium autem, quod relinquunt $\frac{3-4}{10000}$ poll. Vind. Quae in tabula decima sexta invenitur figura, maxime convenit cum ea, quae a Reisseissenio 1), supra laudato, est edita; hîc autem in figura a Berresio delineata, magis expressum, et literis *c c* designatum est, quod postea a Doctissimo Rossignol infundibulorum nomine insignitum est 2). Figura 8 et 9, quae in tabula tertia conspiciuntur, aliquantulum conveniunt cum nostra figura, a Viro Clarissimo Schroeder van der Kolk magno studio delineata, et in tabula prima typis mandata; vasa autem nimis minuta delineavit Berres.

---

1) l. l. tab. 2, Fig. IV. 2) Recherches sur la structure intime du poumon etc. Brux. 1846, pag. 21.

Inprimis autem inter auctores, qui pulmonum cellulas eorumque fabricam et nexum investigarunt, nominandus est Doct. Moleschott, qui fuse in Dissertatione sua inaugurali, tum quae ante eum hac de re conscripta erant, tum proprias investigationes exposuit [1]), quibus potissimum opinionem illorum, qui vesiculas inter sese communicare dicunt, refutare conatur. Inprimis usus fuit pulmonibus aëre inflatis, atque dein exsiccatis, ut lamellas quam tenuissime dissectas Microscopio supponeret, et ita oculo armato lustraret [2]); „talem igitur laminam, ita testatur, si armatis oculis „contempleris, totam, ut ita dicam, consitam esse videbis „foraminibus, quae vitrum suppositum perlucere sinunt, „quaeque quamquam non absolute rotunda sunt, ple- „rumque tamen orbicularia, subrotunda, interdum vero „etiam magis ovalia. Hasce figuras esse primarias „atque pulmonum laminis quasi proprias, quo saepius „pluresque inspexi, eo certius mihi constabat." Fatetur quidem nonnunquam ad quadrangularem, polygonalem quin etiam quasi quodammodo informem formam eas accedere, tales figuras autem non congruentes, vel siccitate contractas vel externa quadam instrumentorum vi laesas ac dilaceratas esse autumat, vel etiam aëre non satis expletas et expansas fuisse suspicatur. Testatur dein illas figuras (vesiculas) intervallis certis quibusdam, modo majoribus, modo minoribus separatas, suis plerumque finibus solis circumscriptas nullo cum alio vel ductu vel cellula junctas esse [3]).

---

1) J. Moleschott, de Malpighianis pulmonum vesiculis, Heid. 1845.
2) l. c. p. 28 sq. 3) l. c. p. 30.

Secundum ejus opinionem ergo vesiculae arcte bronchiolis adhaerent, neque mutuo communicant. Postea dicit; „quo minora ac tenuiora facta sunt bronchiola, eo magis ad rectum accedentibus angulis a bronchiis prodierunt, — bronchiolorum ipsorum termini distincte in vesiculas dilatantur, quae quum modo majores sint, modo minores, interdum tam parvae sunt, ut non adeo conspicuam nonnunquam esse dilatationem illam sit concedendum [1])." Jam singulos ductus aëriferos, non uti Reisseissen voluit, coecis nec ampliatis finibus terminari dicit, verum ad latera pariëtalibus vesiculis instructos esse testatur. Parietales tales vesiculas prope terminalem interdum positas esse, ut fere trifidam at solito multo majorem terminalem vesiculam esse putes; illas vero terminales esse bifidas aut trifidas non esse opinatur, verum speciem illam tantum oriri ob vicinas appressas vesiculas parietales. Inter illas vesiculas numquam canaliculum altera cum altera jungentem invenire se potuisse testatur, qui anastomosis dici possit, neque alia apertura praedita est vesicula quam qua cum bronchioli vel fine vel latere cohaeret. Perforatas itaque vesiculas imo cribriformes adesse, ut illustrissimus Bourgery statuit, negandum illi videtur [2]). Inter vesiculas vero, addit, interdum foramen vel lumen quoddam perfecte rotundum conspicitur, quod quum subnigris parietibus sit circumdatum, profundum esse facile tibi persuadeas: modo autem cum vesicula junctum est una, vel duabus atque tribus etiam, modo proxime, parvulo tantum intervallo sepa-

---

1) l. c. p. 32 sq. 2) l. c. p. 34.

ratis vesiculis circumdatum, qua de causa bronchioli esse segmentum transversum putavit.

Haec autem opinio vesiculas omnes sessiles esse atque directe cum bronchiolis cohaerere, illa gravi premitur difficultate, ad quam auctor non attendisse videtur, quod tali in casu in singula lamina etiam ramulus bronchioli magis minusve oblique vel ad longitudinem dissectus occurrere deberet; hoc autem perquam rarum est, praecipue si lobulum singulum quacumque etiam directione dissecamus, id quod ipse auctor testatur. „Quamquam innumeras paene laminas ex „quavis pulmonum parte variasque regiones versus ab„scisas, semper eodem modo iisdem ab aliis omnino „figuris constare videram, ita ut saepe nullos me „longitudinales ductus, qui bronchiis constitui debe„rent, assequi posse aegre ferrem, non desperavi „tamen de illis inveniendis, neque semper eadem „crudelitate fortuna me exercuit. Ut enim primum „vidi semel, vidi saepius, vidi saepissime" [1]). Quod tamen minime accipiendum, ac si longitudinales ductus saepissime occurrant, vel quod ex methodo antea perverse adhibita explicandum esset, cur adeo raro longitudinales ductus antea invenerit; dicit enim auctor. „Quum non sexcenties, sed millies atque pluries „etiam laminas tenuissimas non hic vel illic, sed ubi„que in superficie et media mole, atque diversas re„giones versus abscidissem, semper tamen orbiculares „illas figuras abundare vidi, et ut supra exposui, pro „figurarum illarum copia, non nisi raro longitudina-

---

1) l. c. p. 30.

„les bronchiolorum partes, quamvis satis quidem saepe, „ut, hae ipsae quemadmodum se haberent, demon-„straretur" [1]). Facile autem intelligitur, si attendamus ad vesicularum parvitatem, quas ipse Auctor in adulto ab 0,01''' ad 0,1''' aestimat, in quavis lamella bronchioli ramum magis minusve oblique dissectum, imo vero in singula lamina plures bronchiorum ramulos diversa directione dissectos occurrere debere, si vesiculae adeo parvae lateraliter directe bronchiolis adhaereant; longitudinalis autem singulus ramus raro, duo rami in singula tali lamella nunquam occurrunt. Argumentum autem auctor invertit, dicens, si ad canaliculos pertinent figurae nostrae (orbiculares), quamvis inter se contorti multisque anastomosibus implicati essent, tamen numero ut praevalerent figurae longitudinales necesse erat [2]); errat autem auctor, si communicationem inter vesiculas canaliculis constitui crederet; vesiculae, uti postea videbimus, hic illic cum vesiculis vicinis in omni directione communicant, ita ut non canalis oriatur, sed vesicularum orbicularium inter se vario modo communicantium figura oriatur, quod optime non in lamellis tenuissimis, sed mediocris tenuitatis sub Microscopio, uti videbimus, conspici potest.

Hanc autem quaestionem, quam hîc loci modo attigimus, postea plenius exponere volumus, in descriptione nostra structurae pulmonum subtilioris; in bronchiolis autem uti et in vesiculis, auctor fibras elasticas adesse negat, neque equidem ipse, dicit, aut in vesiculis aut

---

1) l. c. p. 31. 2) l. c.

in tenuissimis bronchiolorum surculis elasticas fibras unquam vidi [1]). Fibras autem, quae vesiculas cingunt inque bronchiolorum ramulis occurrunt, fibras musculares esse suspicatur, potissimum innitens experimentis a cl. Longet institutis, nervis vagis irritatis contrahi bronchiolos, dissectis vero emphysema oriri [2]). Haec vero experimenta non confirmantur observationibus pathologicis; nervo enim vago laeso sive compressione ex aneurismate sive alia causa, uti Promotor observavit, non Emphysema oritur, verum pulmonum cellulae omnem aërem amittunt, atque pulmo in molle parenchyma commutatur, sua modo mollitiё et obscuriore colore ab hepatisatione sic dicta pulmonum diversus, qua cellulae non lympha plastica, sed sero impletae sint [3]).

Jam vero Doct. Donders in recensione illius Dissertationis jure monet, Doct. Moleschott in sua Dissertatione non probasse fibrarum muscularium praesentiam [4]), atque fibras elasticas, quarum praesentiam Moleschott negaverat, revera adesse suspicatur, quia Moleschott de fibris nucleis praeditis loquitur, quales certe ad elasticas reduci debent [5]).

Has fibras revera esse elasticas ea de causa potissimum magni momenti est, quum inde certum indicium, uti cl. Promotor probavit, peti possit incipientis vomicae; hae enim fibrae, uti probarunt cl. Mulder et Doct. Donders, tantae sunt tenacitatis, ut ipsius acidi acetici atque potassae causticae actione, quibus fibrae

---

1) l. c. p. 38. 2) l. c.
3) Vid. van Leeuwen, Diss. de Aneurismate, pag. 155.
4) Lancet 1845. N°. 2, p. 125 sqq. 5) l. c. p. 123 sq.

musculares et telae conjunctivae solvuntur, resistant; ita etiam in sputis tum in incipiente Phthisi tum in decursu occurrunt atque vomicae praesentiam indicant [1]).

Has fibras in pulmonum cellulis revera elasticas esse in eodem diarii numero postea etiam confirmavit ipse Moleschott, atque potassa caustica, qua reliquae partes solvuntur et evanescnnt, optime posse demonstrari confessus est [2]): fibrarum autem muscularium juxta methodum cl. Mulderi praesentiam in cellulis etiam confirmare conatus est, diluendo aquae ope frustulum pulmonis atque per tres dies macerando exposuit acido nitrico concentrato et dein ammoniae, quando colore flavo, quo proteini praesentiam indicatur, fibrae musculares conspicuae redderentur; magnum tamen numerum fibrarum non inveniri testatur [3]).

Postea Auctor probare conatus est structuram pulmonum in avibus cum illa mammalium convenire, quod tum in avibus tum in mammalibus vesiculae et parietales et terminales invenirentur, vesiculae autem terminales frequentiores in mammalibus, parietales frequentiores essent in avibus [4]).

Cl. Promotor vesicularum nexum et structuram ex industria etiam investigavit illamque optime conspici posse opinabatur, si frustulum pulmonis ali-

---

1) Lancet 1845, No. 7, pag. 401. Over het aanwezen van veerkragtige longvezelen in sputa van Phthisici, als een zeker teeken van het bestaan eener vomica, door J. L. C. Schroeder van der Kolk.

2) Lancet l. c. pag. 447 sqq. 3) Lancet l. c. pag. 451.

4) Moleschott, Nieuwe bijdrage tot de kennis der fijnere structuur van de longen, in het Tijdschrift v. Nat. Geschied. en Physiol. van van der Hoeven, D. p. 3 sq.

quamdiu in spiritu vini positum, ut omnis aër esset expulsus, ita sub Microscopio poneret, ut in vitri cavitate quadam exigua reciperetur frustulum, in ipso spiritu vel aqua natans, et dein lamella tenui vitrea ita tectum, ut nullibi premeretur; hac ratione vesiculae expansae et impletae spiritu, ut formam naturalem servent, neque flatu neque vasorum inpletione laedi possint, optime pervestigari et conspici possunt, quando nullum dubium superesse potest, quin vesiculae varia ratione mutuo communicent, cujus formae figuram proprio manu confectam commentationi addidit [1]); hac etiam ratione decursus fibrarum elasticarum, quae ad margines vesicularum potissimum decurrunt, manifeste conspiciuntur. Ex hac figura apparet, non tantum vesiculas inter sese communicare, sed saepe septa vel parietes vesicularum adeo angusta et parva esse, ut oppositi vesiculae parietes tantum trabeculis, per quas plures fibrae elasticae decurrunt, conjungantur, quales trabeculas cl. Promotor in figura commentationi addita ad naturam delineavit, quae etiam in nostro icone 12 Tab. 2 conspiciuntur. Fibrae illae elasticae satis magna tenacitate invicem cohaerere videntur, utpote quod in sputis phthisicorum, uti cl. Promotor mihi saepius ostendit, qualesque in commentatione citata delineavit [2]), saepe nexus fibrarum, uti per plures cellularum margines aut septa decurrunt, immunis servatur.

---

1) Vid. Tab. II. Fig.

2) Lancet l. c. pag. 4.

PARS SECUNDA.

Antequam mentionem faciamus de iis, quae observationes microscopicae nos de structura pulmonum docuerunt, non incongruum videtur, quaedam de praeparandi methodis praemittere. Tum ab antiquioribus, tum etiam a recentioribus, pulmonum structurae indagatoribus, duae ingressae sunt viae; pulmones enim aut insufflatione aëris dilatatos siccarunt, aut tracheam et bronchias cum materiis liquidis, uti hydrargyro, vel etiam aliis calefactis sed post refrigerationem consolidantibus, uti cera, gelatina et talibus implerunt; nonnulli denique vasa sanguifera implere conati sunt materiis colorantibus.

Pulmonum recentium vasa sanguifera a nobis plerumque impleta sunt: Venae pulmonales nempe materie rubra, arteriae autem materia coerula. Materia rubra a nobis adhibita, erat Sulphuretum Hydrargiri (cinnabaris) in pulverem subtilissimum coactum, nonnumquam usi sumus colore eximie rubro, qui a coccino producitur; hae materiae colorantes vel cum terebinthina et cera, vel cum solutione spirituosa Gumm.

copal vel gelatinae solutione mixtae, ad injectiones vasorum sanguiferorum perficiendas adhibebantur. Colorem coeruleum nobis praebebat sic dictum coeruleum Berolinense; quum autem, color ille, uti in commercio prostat, cum alumina subtiliter divisa inquinatus sit, semper colorem illum coeruleum praeparavimus ex solutione Sulphatis deutoxidi Ferri, cum solutione sic dicti Prussiatis potassae et Ferri praecipitati (hae solutiones ita erant praeparatae, ut partes aequales singularum solutionum ad neutralisationem sufficerent). Color ita praeparatus adeo erat divisus, et tam concentratus, ut in vasa minima inmissus tamen semper sub microscopio bene distingui posset, hanc ob causam interdum etiam Venas pulmonales hac materia implevimus eo consilio, ut hae melius sub microscopio possent explorari.

Color ille coeruleus autem interdum dealbescit et decoloratur, sed tunc guttula alicujus acidi vel sulphurici diluti, vel acetici vel hydrochlorici aut tartarici diluti denique, colorem restituit. Scilicet soda in sero sanguinis atque omni textura praesens hanc materiem coeruleam magis minusve decolorat; hinc licet etiam cujusdam partis vasa bene colore coeruleo impleta prima fronte videantur, mirum est, quantopere color coeruleus increscat addendo guttulam acid. sulphur. diluti; hoc potissimum eximiae est utilitatis pro speciminibus Microscopicis; si enim quaedam particula, cujus vasa hac materia coerulea impleta sunt, sub Microscopio ponatur, jam elegantissimum exhibet spectaculum, addendo guttulam dilutam acidi sulphur. quantopere vasa etiam minima et ultima antea

non colorata cito coerulescere incipiant, ita ut hinc color satis intense coeruleus oriatur, in quo licet objectum quadringenties et ultra adauctum sub Microscopio conspicias, ne minimum frustulum vel pulvis detegi possit, ut aequabilem solutionem tunc exhibeat. Tamen monendum acidi sulphurici applicationem aliquando nocere, quod inprimis valet de pulmonum vesiculis, quae illo acido, diluto licet, contrahuntur et minores fiunt, quod de aliis partibus corporis minus valet; hinc saepe adhibuimus acidum aceticum dilutum, quod equidem colorem coeruleum lentius adauget, quam acidum Sulphuricum, verum figuram cellularum non commutat; si vero particula quaedam acido sulphurico diluto sit madefacta, necesse est, si quis exsiccatione servare velit, ut prius aqua destillata diluat et acid. sulph. abstergat, quum hoc acidum restans exsiccatione magis concentratum redditum particulam destrueret; color coeruleus tali lotione non diminuitur. Has animadversiones, cl. Promotor mihi communicavit, qui singularem illam proprietatem, qua color ille adeo acidis augetur, detexit; haec materies sane perfectissimam compositionem constituit ad vasa subtulissime et perfecte sine ulla effusione implenda, ut nulla alia substantia subtilitate atque penetrandi vi e longinquo cum tali massa possit comparari, quam ob rem omnibus Anatomicis utique commendare possumus; de sic dicto coeruleo Berolinense, quale vulgo prostat, haec non valent; cl. Promotor autem jam per plures annos consuevit ita hanc materiem componere: particulae demum microscopicae vasis impletis si exsiccantur, optime balsamo canadensi tectae ser-

vantur inter duas laminas vitreas, quod balsamum jam per se insigniter colorem coeruleum adauget, licet semper madefactio acidi praegressa sit commendanda, quam rationem cl. Prof. Harting vulgo adhibet.

Quaedam etiam experimenta a nobis sunt instituta cum aliis materiebus colorantibus, quae fortasse ad vasa implenda possent inservire; ita adhibuimus colorem rubrum, qui oritur, si Sulpho-Cyanuretum Potassii miscetur cum Solutione Sulphatis deutoxidi Ferri; igitur usi sumus solutionis horum salium partibus aequalibus, quae postquam mixtae erant colorem profunde rubrum effecerunt; hanc solutionem coloratam gelatinae admiscuimus, eo tamen cum effectu, ut statim fere gelatina coagularet; jam loco gelatinae communis ichthyocollam adhibuimus, quae non statim coagulabat et cum hac mixtura vasa implevimus sanguifera pulmonum vituli, sed mox vidimus hanc impletionem nobis non successisse, quia adstringendi hujus materiae vi pulmo vitulinus converteretur in massam solidam fere informem, ubique, etiam extra vasa, materia rubra impletam; causa haerere videtur in sulphate deutoxidi Ferri, quod uti notum est, actionem valde adstringentem habet. Loco materiae colorantis rubrae flavum colorem tentavimus, et quidem colorem, qui emulsione Gummi guttae praebetur, quamvis satis profunde flava tincta erat gelatina, emulsioni admixta, tamen nostro scopo non satisfecit, quia sub microscopio color nimis dilutus erat.

Color flavus, qui oritur, si solutio Acetatis Plumbi cum solutione Bichromatis Potassae miscetur, non satisfecit, quia in pulmones facilius effusio oritur et

quia multa grana sub microscopio in vasis conspicua imagines vasorum conturbant. Quum Vir Clar. Retzius, Anatomiae Professor in Universitate Stockholmiensi, hîc per aliquot dies degebat, praeparata quaedam microscopica Viro Clarissimo Schroeder van der Kolk donum dedit, et inter ea pulcherrimas injectiones pulmonum foetus suilli; bronchias horum pulmonum Vir Clar. Retzius implevit materie composita ex cerussa et oleo lini; nos etiam eandem materiam bono cum successu adhibuimus. Quum vero non semper satis ille massa condensetur atque e lamellis dissectis pro microscopio effluat, non semper placuit. Quum pulmones, respiratione incepta, semper aëre impleti maneant, aër ille saepius impedit, quominus vasa sanguifera minutissima materia colorante inpleantur; illud impedimentum satis etiam augetur dilatatione, quam aër subit, si pulmones durante impletione, positi sunt in aqua calida, (37° thermometri Celsii), quod semper necesse est, si vel cera vel gelatina ad vasa implenda adhibetur; impedimentum hujus aëris tollere conati sumus hac methodo: pulmones sub campana anthliae pneumaticae imposita posuimus et hujus instrumenti ope aërem repetitim removimus, ut vasorum impletio post illam operationem revera facilius et melius posset perfici. Pulmones etiam insufflatione aëris dilatavimus et postea siccavimus, sive antea vasa essent impleta vel non impleta. Denique pulmonis integri Vasa impleta sunt ita, ut massam composuerit cl. Promotor ex terebenthina et resina Mastiche cum pauxillo cerae additae, ita ut materiem sisteret et tenacem et tamen satis

magnae consistentiae, quando coloribus diversis impraegnavimus; ita arterias pulmonum colore coeruleo, Venas vero rubro, et bronchias cerussae ope albo colore tinctas implevimus; post cerae coagulationem pulmo in Acido Hydrochlorico diluto positus est per aliquot menses, ut tela solveretur, conservarentur autem Vasa et bronchiae; talia enim praeparata renum et hepatis antea a Viro Clar. Schroeder van der Kolk optimo eventu erant confecta. Postea autem observavit cl. Promotor, illam massam, quae ope cerussae albo colore erat tincta, nimis reddi fragilem, ut egregium et admirabile confectum specimen postea sua sponte nimia duritie et fragilitate diffractum sit et penitus corruptum, ut igitur plumbi praeparatis hunc in scopum uti non possimus; melius est materiem illam resinosam adhibere nullo colore tinctam, quam album talem colorem addere. Sua sponte patet, postquam pars satis diu actioni acidi hydrochlorici diluti fuerit exposita, partes jam corrosas siphonis minoris ope aquae flumine leviori ablui et abstergi, quod prudentem manum postulat.

Praeter pulmones hominis, etiam quorumdam animalium uti ovis, bovis, vituli, leporis, echini, felis et suis indagavimus et, rara data nobis fuit occasio benevolentia cl. Prof. W. Vrolik Amst., etiam pulmones balaenae, Hyperoodon dictae, et cervi elaphi explorare.

Microscopia varia adhibuimus, sed imprimis ea, quae recentiori tempore a Powls et Dollond Londini, ab Amici Florentiis confecta sunt; ubi autem minori opus esset vi augenti, interdum adhibuimus micros-

copia, huic scopo optime inservientia, ab Adams, Martin et nostrate van Deyll antea instructa, quae etiam a Viro Clarissimo Harting in lectionibus suis de Histologia adhibentur. Plerumque cl. Harting eximio suo auxilio et sagacitate in experimentis microscopicis nobis adfuit.

Transeundum est igitur nunc ad ipsum examen de subtiliori pulmonum structura, primo agendum, erit *de Apparatu Aërifero*, dein *de Apparatu Sanguifero*, denique, *de texturis, e quibus hi apparatus sunt compositi.*

1. *Apparatus Aëriferus.*

Ille Apparatus componitur duabus partibus, primo nempe systema quoddam tuborum adest, qui aërem in pulmones ducunt, aut ex iis vicissim emittunt (trachea scilicet, bronchiae et subdiviones earum); 2°. invenimus apparatum vesicularem ex multis pariëtibus membranosis et dissepimentis plurimis constantem, cujus apparatus ope praecipue sanguis cum aëre in contactum venit.

Si exiguum pulmonis frustulum, e quo omnis aër expulsus fuit v. c. immersione in Spiritu vini supra dicta ratione, sub microscopio ita ponamus, ut comprimi non possit, plurimas conspicimus cavitates, vel vesiculas diversae omnino magnitudinis, quae mutuo cohaerent, et ostiis patulis inter se communicant; haec ostia vulgo aequare fere videntur ipsam vesicularum diametrum, ut hoc sensu cum alveolis apium possent comparari, uti Rossignol voluit [1]). Margines

1) Recherches sur la structure intime du poumon etc., pag. 21.

harum vesicularum vel alveolorum imprimis fibris elasticis constituuntur, quae potissimum ibi aggregatae sunt, suaque elasticitate ipsam formam vesicularum ita conservant, ut impediant, quominus collabi possint; hinc si etiam vitro compresseris vesiculas, mox tamen pristinam formam recipiunt, semperque apertae servantur; nonnullae tamen fibrae etiam per parietes vesicularum decurrunt, illosque sustinent, licet semper pauciores numero, quam ad margines; vesicularum vicinarum parietes vulgo arcte sibi agglutinati videntur, ut tantum vasa sanguifera intersint, quibusdam autem locis, neque raro fibrarum elasticarum fasciae, per vesicularum margines ductae, ab harum parietibus recedunt, atque trabecularum sub forma ab uno pariete ad alium transeunt, illaque ratione plures vesiculas mutuo quasi convinciunt et sustinent, quales egregie conspici possunt in Tab. 1. litt. g. g. et Fig. 12 Tab. 2.

Rossignol tales trabeculas non admittere videtur in pulmone sano, atque ex Emphysematis specie explicat, quo septa vesicularum absorpta essent aut dilacerata; ast vero constanter illas trabeculas invenimus in pluribus pulmonibus sanis non tantum hominum, verum etiam vaccarum, porci, ovis, cervi Elaphi, aliorum, ut nobis potius videantur pertinere ad sanum statum, probabiliter durante incremento pulmonum in infantia et juventute ortae; ex tali dispositione facile apparet, has vesiculas vel alveolos inter sese communicare, ita ut solus talium speciminum conspectus sufficiat, ad quemvis non praeoccupatum convincendum. Ad hanc vesicularum et trabecularum formam demonstrandam insufflatio et exsiccatio pulmonum minus in-

servire potest; forma enim vesicularum hac ratione ex parietibus expansis sibique appressis magis angulosa redditur, atque rigidior, uti facile apparet, si nostram figuram cum vesiculis a Rossignol Fig. 1 exhibitis comparemus; etiam insufflatione et nimia tensione possunt parietes vesicularum disrumpi, quapropter optimum, simplicissimam illam methodum, quam cl. Promotor adhibuit, sequi, licet insufflatio et exsiccatio utilitate minime careant. — Doct. Moleschott vero, licet iconem cl. Promotoris laudet, dicit; Was Schroeder van der Kolk beschrieben hat, sind eben nichts anderes, als Blässchen, die einen Bronchialästchen aufsitzen. Die unzählige Menge von Praeparaten, die ich untersucht habe, geben mir das Recht, dies so bestimmt auszusprechen [1]). Omnino autem auctor errat, quando tales communicationes, vel uti vocat orbiculares figuras, quales tum in nostra Tabula 1, tum 2. Fig. 12 expressae sunt, bronchiolorum lumina dissecta esse autumat; circa has aperturas enim fibrae elasticae circulares decurrunt, uti in fig. nostra 12 apparet, qualis decursus in bronchiolorum ramis non occurrit, in quibus plurimae fibrae elasticae magis ad longitudinem ductae sunt, quarum fines dissectae clare sub Microscopio tum apparent; tum etiam vasorum sanguiferorum decursus potissimum longitudinalis in bronchiis observatur, illaque vasa sunt, uti Rossignol bene observavit [2]), venae pulmonales; circa illas aperturas vero, quibus mutuo vesiculae inter se communicant, tantum rami arteriae pulmonalis decurrunt,

1) Holländische Beyträge, 1 B. 1 H. pag. 12. 2) l. c. pag. 17 et 38.

eorumque decursus, qualis in Tab. 1. litt. g. g. conspicitur, toto coelo differt a vasis in bronchiolorum ramis obviis. Caeterum opinionem doct. Moleschott abunde jam refutavit in sua egregia commentatione doct. Rossignol [1]), ut his plura addere non opus videatur. Licet vero hae vesiculae inter sese communicent, neque ita bronchiolorum ramulis sessiles adhaereant, uti Doct. Reisseissen et Moleschott voluerunt, tamen minime assentiendum Bourgerio, pulmonum vesiculas ita inter sese cohaerere, ac si in communem labyrinthum abirent. Scilicet, uti cl. Berres jam rite delineavit, tubuli bronchiolorum ante finem dilatantur inque cavitatem majorem abeunt, quas cavitates Berres vesiculas ipsas esse dixit, quarum cavum 12 usque 32 sinubus amplificaretur, unde formam fructus rubi vel fragi mentitur [2]); fusius autem has cavitates infundibiliformes investigavit Rossignol, illasque *infundibula* vocavit, quae fines sisterent bronchiolorum, neque mutuo communicarent, nisi ope bronchiolorum, quibus insident. In cavitate horum infundibulorum continerentur vesiculae, apium alveolorum instar, unde vesiculas nuncupavit *alveolos*, qui alveoli in cavitate infundibulorum ostiis patulis inter se communicant, atque igitur hiant in communi, quo includuntur, infundibulo [3]). His ergo infundibulis terminarentur bronchioli, ut igitur haec sententia medium quasi teneat inter opinionem doct. Reisseissen, docentis vesiculas tantum directe ramulis

---

1) l. c. pag. 33 sqq.
2) Berres l. c. pag. 189 tab. XV Fig. 1 b. Tab. 3 fig. 9.
3) Rossignol l. c. pag. 20 sqq.

insidere, et Bourgerii, qui omnes inter sese communicare opinatur. Infundibula autem vicina inter sese communicare, nisi unico ramo vel ostio, cui insident, negavit Rossignol [1]), tamen duo vel tria infundibula inter se jungi ostiisque separatis in communem bronchiolum abire docuit [2]). Si ejus figuram 2^dam^ inspiciamus, ubi infundibulum ad longitudinem apertum delineavit, videtur tamen ostia aperta vicinorum infundibulorum etiam in ipso infundibulo hiare; in schematica ejus figura 7^a^ tantum eum ramis cohaerere proposuit [3]). Denique detexit ipsos bronchiolorum ramos ultimos, antequam in infundibula abeunt, intus etiam exiguis vesiculis vel alveolis esse obsitos, quos igitur *alveolos parietales* vocavit [4]); pleraque, quae de his protulit auctor, confirmavit propria investigatio; tales v. c. alveolos parietales manifesto vidimus in tenuissimis bronchiolorum ramulis, paullo ante dilatationem infundibiliformem; ante illum enim locum bronchiolorum parietes interni ad longitudinem plani sunt, nullis sinubus aut valvulis parietalibus interrupti. Figura horum infundibulorum inter sese differt; ipse Rossignol testatur interstitia inter infundibula praeter vasis, etiam oppleri exiguis vesiculis vel alveolis magis minusve evolutis [5]).

Ut vera infundibilorum forma et nexus nobis constarent, varios investigandi modos tentavimus. Rossignol tantum, uti vidimus, inflatione et exsiccatione usus est, quibus tamen fit, ut expansione parietum

---

1) l. c. pag. 37. 2) l. c. pag. 22. 3) l. c. Fig. 7.
4) l. c. pag. 29. Fig. 2. a, a. 5) l. c. pag. 22.

vesiculae angulosae aut polygonae nimisque rigidae appareant, uti jam monuimus, quod etiam in figuris in Rossignolii opere exhibitis dilucide apparet [1]).

Primo investigavimus infundibula, quae ad pulmonum superficiem basi sunt apposita, atque pleurae tegmine obducuntur, quorum figura, ut rite appareret, variis exhibitis methodis, maxime placuit, qua cl. Promotor tubulos aëriferos prudenter cera atque terebinthina nullo addito colore implevit, ita ut jam tantum viae aëriferae solae, jam simul vasa sanguifera subtiliter implerentur; quae impletio optime successit, prius pulmone ope anthliae pneumaticae ab omni aëre, quantum posset, repetitis vicibus, evacuato; si jam talis pulmonis postea siccati plaga superficialis microscopio conspicitur, egregie apparent infundibulorum bases, atque margines septorum, quibus alveoli intus constituuntur; si enim lamella vasis sanguiferis materie coloranti, cera vero non colorata impletis infundibulis, terebenthinae vel balsami canadensis ope humectatur, pellucida redditur cera, atque omnia egregie conspici possunt; Fig. nostra 1, a cl. Prof. Harting ad naturam delineata, et trigesies aucta, qui illam figuram in hujus dissertationis usum benigne mihi tradidit, egregie has infundibulorum bases cera alba immissa tumentes et expansas e vaccae pulmone repraesentat; e qua figura apparet, illa infundibula minime adeo regularis sibique aequalis esse formae, ac Rossignol delineavit figura sua 1, verum omnino diversae esse magnitudinis et formae; alia enim oblonga, alia qua-

1) Fig. 1 et 3.

drangularia, alia fere rotunda conspiciuntur. In homine forma illa penitus cum hac figura e vacca convenit, vaccae autem pulmones elegit cl. Prof. Harting, ne Emphysematis suspicio oriretur.

Infundibulorum margines foveis indicantur, ut bases paulisper tumeant; idem valet de alveolis ipsis, quorum bases paulisper convexae prae marginibus eminent, ita ut alveolorum margines vel septa, sulcis minus profundis, distinguantur a marginibus infundibulorum profundioribus, uti e figura laudata clare apparet. Quum vero hae infundibulorum bases omnes tegantur lamina pleurae, et assedue ipsis thoracis parietibus apprimantur, generalis pulmonum superficies plana est, neque ullibi extuberare magnopere vesiculae possunt; talis adspectus in pulmonibus inflatis et exsiccatis minus clare apparet, quum tunc bases infundibulorum post exsiccationem contractae minus extumeant; proponit ergo Fig. nostra infundibula in summo statu inspirationis. — Quando jam tenuissima lamella abscinditur, minus clare septa inter infundibula apparent, atque tantum fere septa alveolorum conspiciuntur, ut vix a septis infundibulorum distingui possint, quod etiam notavit Rossignol [1]) atque figura ejus 1 expressit, quo probatur, non multum telae conjunctivae inter infundibulorum parietes interesse, neque crassis stratis interpositis separari invicem.

Intus vero in parenchymate pulmonum infundibulorum forma minus regularis est, in pulmone flatu expanso atque siccato forma in genere convenit cum

---

1) Rossignol l. c. pag. 19 sq.

descriptione Rossignollii; impletis autem infundibulis cerae albae ope, sinus vel alveoli extus tumentes clare apparent; hinc ut rem distincte proponamus, lubenter alteram figuram, 20^es auctam, manu cl. Harting ad naturam delineatam nobisque oblatam addidimus. In hoc specimine arteria pulmonalis colore coeruleo erat impleta, vascula autem capillaria, propter exiguum augmentum, singula in figura distingui non poterant, ast vero egregie contribuerunt, ad ipsos infundibulorum et alveolorum margines distinguendos; in hac fig.13 infundibulum ad longitudinem apertum proponitur; apparet simul, bronchioli ramum prope *a* adhuc esse aequalem, nullis sinubus notatum, quamdiu sc. duplici strato elastico adhuc intus obtegitur; jam vesiculae parietales accedunt basi eminentes, ut extus bronchioli ramus nodosam aut tuberosam faciem adipiscatur; huic insident duo infundibula, quae in unum ramulum confluunt, quorum alterum litt. *f* integre conspicitur, ad litteram *d* apparet infundibulum transverse dissectum, cum alveolis impositis lateralibus; simile cum paucioribus alveolis apparet ad litt. *e;* ad litt. *b* designantur alveoli laterales aliorum infundibulorum. Optime autem infundibulorum forma vera apparet ex speciminibus egregiis, quae cl. Promotor, implendo vasa viasque aëriferas materie resinosa, varie colorata pro diverso vasorum genere, confecit, atque corrosioni diuturnae ope acidi hydrochlorici exposuit.

In pluribus locis infundibula ipsique alveoli perfecte erant impleti, atque hic illic non tantum ramuli arteriae pulmonalis coeruleo, atque venulae rubro colore inter infundibula decurrentes apparebant, sed

quibusdam locis vestigia retis capillaris coerulei, quod alveolorum parietes, uti postea videbimus, perreptat, erant perspicua, argumento alveolos atque infundibula perfecte fuisse impleta. Talis infundibuli specimen ex hominis pulmone sano mediae aetatis cl. Promotor magna cura ad naturam delineavit, quale 50es auctum sub Microscopio sese obtulit; in hac Figura 15, a cl. Promotore mihi data, clare apparet infundibuli in ipso pulmonis parenchymate forma; manifeste enim conspicitur, quantopere alveoli, vel eorum bases ex infundibulo extus promineant, quia materia solida impleti sese retrahere non potuerunt, uti hoc locum habet, si aëre inflantur et exsiccantur; simulque apparet, cur alveolis mercurio impletis, Reisseissen aliique auctores decepti fuerint, quum adspectum vesicularum sessilium omnino similent. Hae vesiculae extuberantes interstitia implent inter vicina infundibula atque vasa sanguifera, dum ipsa vasa adimplent spatia inter vesiculas relicta, et profunditates, quale spatium, profundius coloratum, in centro figurae apparet, ita ut aliquando vesiculae extus protuberantes ipsos vasorum sanguiferorum trunculos ambiant.

Ex hac figura simul patet, alveolos a cl. Berres depictos probabiliter non satis fuisse impletos, quum, licet infundibula bene proposuerit, alveoli nimis plani appareant neque satis expullulare videantur, quamvis in ejus figuris infundibula 75es aucta proponuntur.

Jam quaestio est gravissima, num alveoli vicini, uti Rossignol voluit, inter sese communicent tantum ope rami, cui adhaerent, num etiam aliis ostiis

lateralibus; illam autem Rossignollii sententiam sine dubio falsam esse invenimus, quum et in aliis pulmonibus, et luculentissime in iis Cervi Elaphi aperturas minutissimas, rotundas et inprimis ellipticas viderimus, quarum ope communicatio inter infundibula vicina patebat. Facile autem quis objiceret, has aperturas esse orificia infundibulorum, sed ex mensura earum patet, non cum orificiis illis confundi posse haec foramina: illa magnitudine aequabant, 0,90 ad 39,1 mikromillimetri 1)

media ex quinque experimentis erat, 24,3 *m. m. m.*

Orificia autem infundibiliformia infundibilorum erant multo majora, quod ex sequenti mensione facile patet:

Orificia superiora (quorum fines non plane luculenter erant conspicuae).

a 533-866 *m. m. m.* differebant

media mensura ex tribus

674 *m. m. m.*

Orificia inferiora

a 222-356 *m. m. m.*

differebant; media e tribus mensionibus

245 *m. m. m.*

Igitur patet, has aperturas, quae etiam non a praeparandi methodo sunt repetendae, longe differre ab orificiis ipsorum infundibulorum.

Ceterum illa communicatio etiam pluribus in locis egregie apparuit in frustulis pulmonis corrosi, in qui-

---

1) Ut numerorum series major evitetur, secuti sumus rationem a cl. Prof. Harting adhibitam, qua $\frac{1}{1000}$ millimetri pars pro unitate fuit sumta, quam expressimus literis *m. m. m.*

bus infundibula vicina saepe ope vesicularum ductum intermedium cohaerere atque mutuo communicare manifeste apparuit. Si jam cum illis figuris, in quibus infundibula atque alveoli extus conspiciuntur, comparetur figura nostra 12, clare apparet, qua ratione illi alveoli intus in infundibili cavo inveniantur; in hac figura alveoli 200^{es} aucti conspiciuntur, et uti antea monuimus, patet non tantum alveolos aut vesiculas intus ostiis patulis communicare, sed etiam alveolorum parietes aut dissepimenta pluribus locis trabecularum, varia ratione decurrentium, mutuo cohaerere, quae, quum fibris elasticis gaudeant, alveolos ipsaque infundibula sustinent, ne ultra modum dilatentur.

Has cavitates antea cellulas dictas, nunc Dr. Rossignol alveolos nuncupavit, quod admitti potest, si nemo tantum huic nomini regularitatem mathematicam adjungat, quae in alveolario apium invenitur; in pluribus locis enim alveoli infundibulorum aut rotundi sunt, aut magis polygonam figuram referunt; eorum parietes vasis cinguntur minutissimis, confertissimis, saepe optime materia colorata implendis, et tunc rete subtilissimum constituentibus. Fibrae autem elasticae potissimum ad margines septorum, quibus alveoli constituuntur, decurrunt, tamen uti jam monuimus, nonnullae per parietes ipsos etiam decurrunt; vasa capillaria majora hac tela sustinentur. In ipsis parietibus infundibulorum alveoli inveniuntur, in ipsos bronchiolorum ramos sese extendentes; Rossignol, qui etiam illos vidit, eos alveolos parietales vocavit, nos autem, antequam ejus commentatio fuerat edita, *cellulas parietales* vocavimus. Magnitudo alveolorum aliquantulum

differt; animadvertendum autem est, has mensiones in praeparatis cera impletis et in Balsamo Canadensi servatis esse institutas, exsiccatione enim simplici praeparata quodammodo contrahuntur, qualia praeparata in suis mensionibus adhibuit Rossignol.

Alveoli juxta pleuram positi, differebant a 177-356 *m.m.m.*

Media ex quinque mensionibus 255 *m.m.m.* erat.

Alveoli ad unum centimetrum a pleura distantes, a 133-388 *m. m. m.*

Media ex quinque erat: 225 *m. m. m.*

Alveoli ita pariete bronchioli siti, ut per illum parietem conspicerentur. 177-333 *m. m. m.*

Media ex quinque erat: 237 *m. m. m.*

Alveoli parietales, quae in bronchiolo prope hujus terminum, aperturis sese terminant 177-333 *m.m.m.*

Media ex quatuor mensuris 244 *m.m.m.*

Quod attinet ad distributionem tuborum aëriferorum in pulmonibus, antea monendum, tracheam post bifurcationem in bronchias minutiore dividi, ita ut diameter earum pedetentim imminuatur ad 1 millimetrum, ubi jam alveoli parietales incipiunt; decursum habent hi bronchioli alternantem et uti dicunt, in Zigzag. Fines bronchiolorum dichotomi aut trichotomi sunt et semper fere dilatatio bulbosa conspicitur; aperiuntur in infundibula bronchioli; mensionem instituimus bronchioli in loco tenuissimo, ubi alveoli parietales jam conspicui erant, hujus ramuli diameter aequabat:

377 *m. m. m.*

Bulbus (cavitas potius), in quem transit, habebat diametrum:

488 *m. m. m.*

In pulmone inveniuntur divisiones polygonae [1]), lobulos dicere consueverunt; hi lobuli ope telae conjunctivae inter se sunt juncti, formam habent conicam aut pyramidalem, magnitudo valde differt, in genere in quoque lobulo unus bronchiae ramus intrat, qui in eo se ad infundibula convertit. Bronchiae durante suo decursu per telam pulmonum ubique tela conjunctiva et hic illic etiam adipe circumdantur; cellulas, quibus adeps continetur, sub microscopio etiam vidi, unde etiam explicari suspicor, cur plurimi putarunt, bronchiolos directe in cellulas terminari, quum ob magnam diffractionem lucis, quae adipe producitur, illis facile quis falli posset.

Sonus respiratorius, qui tubi acustici ope auditur, si tubus pectori admovetur, non oritur (in sanis nempe) ex expansione tantum, quam pulmones subeunt [2]), sed quum tela elastica inserviat ad cavitates apertas tenendas, non temeraria videtur opinio, illum sonum produci ex aëris motu in infundibula, quum ex tubo minoris capacitatis in cavitatem majorem, dissepimentis variis instructam transeat, contra quos dissepimentorum margines allidit aër. Apud infantes et pueros secundum Doct. Rossignol sonus fortior esset, quia in infantibus ratio capacitatis orificiorum omnium infundi-

---

1) Hac facile per pleuram possunt conspici, oculo etiam non armato, hae divisiones tela cellulosa, vasis lymphaticis et pigmento nigro indicantur.

2) Si nempe ille sonus produceretur ab ipsa tela pulmonum, aëri intranti cedente, ratio non esset, cur in individuis junioris aetatis fortior esset ille sonus, quum hic, uti hoc in genere valet, tela facilius deberet cedere, contrarium autem experientia duce observamus.

bulorum ter minor esset, quam ipsa infundibulorum capacitas; in adultis vero longe alia invenitur ratio.

Apparatus Sanguiferus.

Nullum organon, respectu ad copiam vasorum sanguiferorum, comparari potest cum pulmonibus; exceptis enim vasis bronchialibus, quae ad ipsam nutritionem pulmonum inserviunt, aliud systema vasorum hîc invenitur, quod cum functione pulmonis intime cohaeret; est hoc systema, per quod omnis sanguis corporis ducitur, ut cum aëre atmosphaerico in contactum veniat. Hoc systema componitur ex Arteriis et Venis pulmonalibus, arteriae pulmonales sanguinem, qui viam per corpus peregit, ex cordis ventriculo dextro accipiunt, ut ita per pulmones transeat, atque in Venis pulmonalibus receptus ad cordis atrium sinistrum redeat, eo fine, ut de novo per corpus circulationem incipiat.

Arteria Pulmonalis.

Plerumque, si vasa materie colorata implere conati sumus, tubulus in ramo majori arteriae positus est, quando plurimae impletiones tam bene successerunt, ut materies colorata per venas pulmonales rediret, adeoque omne systema vasorum fuerit impletum. Ubique bronchias arteriae Pulmonalis rami comitantur in decursu suo per pulmones; quisque lobulus pulmonis ramulum arteriae accipit, qui autem diametro in genere minor est, quam bronchia comitans; arteriae satis regulariter

decrescunt in suo decursu, et denique in alveolorum parietibus rete formatur vasorum tantae minutiae, ut ramuli hujus retis in genere in diametro non majores sint, quam quod singulis modo sanguinis globulis, se invicem sequentibus, transitus per haec vasa concedatur. Invenimus enim in praeparato pulmonis hominis, in quo vasa ita materie colorata erant impleta, ut materies per arteriam inmissa per venas rediret, magnitudinem vasorum esse sequentem:

differebat a 4,5 ad 10,5 *m. m. m.*

ex quinque mensionibus media magnitudo erat: 6,8 *m. m. m.*

Praeparatum, quod huic mensioni inserviit, sumsimus e pulmone, post vasorum sanguiferorum impletionem, insufflatione aëris dilatato et exsiccato; frustulum autem illud, ut in statum naturalem, quantum fieri posset, reduceretur, aquâ aliquantulum est humectatum, et postea in acidi Arsenicosi solutione (diluti 1 ad 500) conservatum. Alveolorum parietes rete cinguntur vasorum tam subtili, ut primo adspectu nil nisi vasa esse diceres; vasa enim in omni directione decurrunt, innumeras anastomoses inter se ineunt, sed spatia plerumque ovalia relinquunt, quae terminis acutissimis a vasis sunt distincta, in eodem, quod mox adhibuimus, praeparato, haec spatia a vasis libera non majora erant in maxima eorum dimensione, quam:

1,1 ad 1,8 *m. m. m.*;

dum media magnitudo e quinque mensionibus 1,3 *m. m. m.* adaequabat. Ejusdem pulmonis, (de quo supra locutus sum) frustula abscissa alio modo servavimus, nempe in balsamo Canadensi, postquam cum oleo Terebinthinae erant humectata; experimenti causa etiam in

his frustulis magnitudinem et vasorum et spatiorum, quae inter illa inveniuntur, determinavimus. Vasa et spatia semper in uno eodemque praeparato metiti sumus; pervenimus ad eventus sequentes:

Vasa magnitudine differebant a 4,5 ad 2,4 *m. m. m.*
media ex quinque mensionibus 3,4 *m. m. m.*
Spatia differebant magnitudine ab 1,3 ad 7,8 *m. m. m.*
media mensura ex quinque erat 5,9 *m. m. m.*

In hoc igitur praeparato spatia erant majora, vasa autem minora, quam in supra notato. In alio praeparato mensuras invenimus sequentes, praeparatum in balsamo Canadensi etiam erat conservatum.

Vasa differebant a 4,2 ad 7,5 *m. m. m.*; media ex quinque mensuris erat 2,8 *m. m. m.*

Spatia in eodem praeparato differebant a 0,9 ad 2,7 *m. m. m.*:
media mensura ex quinque, erat 0,97 *m. m. m.*

Ex his mensionibus apparet, vasa probabiliter durante vita, potius paullo majora fuisse, quam nos in speciminibus, quorum vasa arte erant impleta, sive humidis, sive siccatis invenimus; medium enim prioris mensionis aequabat, 6, 8, *m. m. m.;* in speciminibus siccatis medium mensionis redibat ad 4,4 *m. m. m.*, imo ad 2,0 *m. m. m.*, quod ex conditione sicca, qua vasa erant contracta, explicandum; corpuscula autem sanguinis, in homine sano, secundum exactissimas dimensiones cl. Prof. Harting aequant 7,7 *m. m. m.* [1]); ergo vix per vasa pulmonum talia transiissent, argumento etiam in priori experimento, vasa insequenti humectatione non

---

1) P. Harting Recherch. Micrométriques. Traj. ad Rhen. p. 37 et 38.

ad normalem diametrum fuisse redacta. Ergo vasa adhuc majora, spatia intermedia adhuc minora erant in statu sano, quam nos vidimus.

Quod ad divisionem ramorum arteriarum attinet, animadvertendum est, non alveolum quemque singulum ramulum accipere, quum hoc tantum valeat de infundibulis, ita ut lobulus, infundibula continens, accipiat truncum arteriae, ille truncus ad numerum infundibulorum dividatur, et iterum subdividatur.

Generalis hujus distributionis aliquam ideam exhibet figura nostra 14, in qua alveoli ex vacca in lamella prope superficiem pulmonis 20es aucti conspiciuntur; tantum nonnulli trunculi majores in hac figura distingui possunt; *a, a,* indicat ramulos venae pulmonalis, inter infundibula decurrentes, *b,* trunculum arteriae pulmonalis, porro bini rami *b, b,* transversim dissecti sunt; infundibula cerâ non coloratâ pellucidâ ope balsami canadensis postea applicati erant impleta, ita ut in cavo infundibulorum inspici posset, atque dissipementa alveolorum essent perspicua coloratis vasis capillaribus, quae autem nimis minuta erant, quam ut sub augmento tam exiguo possent distingui, aut in figura exprimi; etiam cavitas infundibuli hic non expressum est, ne confusio in figura oriretur. Figuram hanc confecit cl. Prof. Harting.

Ramulos capillares ultimos vero arteriae pulmonalis, quales per alveolorum parietes decurrunt, egregie proponit Tabula nostra 1, quam magna cum cura ad ipsum specimen cl. Promotor delineavit, vi Microscopii 117 augentis adhibita.

Lamina tenuis alveolorum parietes repraesentans

desumta est ex pulmone vaccae, prope superficiem, in quo arteria pulmonalis felicissime colore coeruleo, ratione antea descripta, erat impleta, quando jam inflato et exsiccato pulmone lamella tenuissima non longe a superficie pulmonis descissa est, atque acido prius addito et dein aqua abluto, exsiccata sub balsamo canadensi inter duas laminas vitreas servatur.

Pars delineata exacte aequat unum millim. longitudine, quod linea addita designatum est, ipsiusque frustuli magnitudinem naturalem, ut melius de subtilitate et copia horum vasorum judicari possit, quam accuratissime adjunxit cl. Promotor, quod conspicitur ad litt. A.; idem frustulum 117 adauctum in figura B B B B conspicitur. Litera *a* indicat ramulum arteriae pulmonalis, ex quo plures ramuli minuti ipsos alveolorum parietes et margines ingrediuntur, horum vasorum dantur nonnulli ramuli *b*, *b*, *b*, *b*, qui ad margines alveolorum potissimum decurrunt; primo opinati fuimus, tales ramulos ubique ad margines duci, unde oriebatur systema capillare, per parietes alveolorum ductum, litteris *e*, *e*, *e* indicatum; quale systema etiam describere Rossignol videtur, qui tamen plura retia distinguit, quam revera adesse videntur, quum non tam acute separata sint haec vasa diversa [1]).

Subtilior autem investigatio nos docuit, haec vascula marginalia non uno trunculo indiviso progredi, verum in idem systema capillare jam resolvi; ast vero cum in specimine margines alveolorum paulo magis elevati sint, quam centrum, quod in figura quodammodo

1) Rossignol l. c. pag. 54.

expressum est, ad margines alveolorum vasa ita supra semet invicem posita conspiciuntur, ut interstitia non amplius distingui possint, unde species trunculi continuati ubique ad margines alveolorum apparet, tamen maximum flumen sanguinis revera ad margines perfici videtur; per parietes autem admirabili ratione vascula tenerrima expansa sunt, atque adeo cohaerent et inter sese confluunt, ut spatium, quod occupant, superet spatium inter vasa intermedium, quod ex ipsa figura facile conspici potest. Hoc systema capillare ab uno alveolo in alterum transit, atque igitur per plures alveolos aut vesiculas continuato rete sese expandit, usque dum in venulas, sanguinem arteriosum jam vehentes transeat, inque ipsos venularum trunculos minores colligatur, uti conspicitur in figura nostra, litt. *c d.* Hae venulae magis dichotoma ratione divisae ductu rectiori, cursuque minus flexuoso vulgo ab arteriolis pulmonalibus distinguuntur. His accedit, quod Promotor, ne in figura confusio oriretur, tantum unius laminae tenuissimae vasa delineare potuerit; equidem ad literas *h, h, h,* duos alveolorum parietes sibi superinpositos exprimere conatus est, cujus parietis inferioris vascula per interstitia retis superioris lamellae translucent; verum Lithographo non successit in icone hanc duplicem seriem tam exacte et perspicue reddere, quam Promotor hoc in sua delineatione expressit. Plures tamen parietum alveolorum series, juxta et supra se invicem sunt positae, quas transit rete capillare subtilissimum, sanguinem a trunculo arteriae pulmonalis in venulam pulmonalem ducens, unde efficitur, quam parum opinio cl. Reisseissen naturae ipsi

respondeat, quum opinatus fuerit, singulam vesiculam adire ramulum arteriolae pulmonalis ab uno latere, atque in latere vesiculae opposito colligi iterum vascula in venulam [1]). Hac ratione sanguis per brevissimum modo spatium exponeretur aëri; melius autem inservit huic scopo vasorum expansio in natura, qualem descripsimus; rete enim capillare, in quo sanguis maxime expanditur aërisque actioni exponitur, per plurimorum alveolorum vel vesicularum parietes dispergitur, perque multo longiorem viam igitur sanguis summe divisus in his vasculis ducitur, antequam in venulas colligitur, quo fit, ut diutius aëri exponatur, atque uberior ad oxygenium absorbendum et acidum carbonicum exhalandum detur occasio.

Simul in illa figura apparent foramina rotunda *f.f.f.f.* qualia doct. Moleschott ductus bronchiolorum transverse dissectos esse opinabatur; sunt autem foramina, quorum ope diversi alveolorum parietes et series inter sese communicant; saepe cinguntur tantum trabeculis, non integris alveolorum parietibus, uti litt. *g. g.* apparet; per has trabeculas etiam vasa capillaria saepe admirabilis subtilitatis ducuntur, quorum ope oppositae alveolorum series anastomosi vasorum cohaerent. Haec ipsa vasorum distributio satis indicat, de ramulis bronchiolorum transversim dissectis hic ne cogitari quidem posse.

Haec vascula alveolorum porro pluribus locis cohaerent cum vasis pleurae, ut vascula nutrientia pleurae magna pro parte ex rete alveolorum orta vide-

---

1) Reisseissen l. c. pag. 16. Tab. IV. fig. 2, 4.

antur; saltem rete alveolorum rite impleto, vidimus vascula mirum in modum in gyros contorta per pleuram perreptare, quae etiam frequentissimis anatomosibus cohaerent, ast tamen et crassiora sunt, et interstitia longe majora, quam in parietibus alveolorum locum habere solet. Hoc rete egregie conspicitur vasis pulmonalibus rite impletis, si lamella pleurae cum quibusdam alveolis, vel alveolorum partibus auferatur et Microscopii ope conspiciatur, quando nexus inter vasa pleurae et alveolorum egregie conspici potest; rete hoc superficiale ostendit nostra figura 2 a cl. Prof. Harting ad objectum 30[es] auctum delineata ex pulmone porci.

Vena Pulmonalis.

In genere non ita feliciter nobis successit hujus vasis cum materie colorata impletio, et plurima experimenta fecimus, ut facilius propositum illud possemus attingere; haec experimenta supra, suo loco, sunt communicata; inprimis illa imperfectior impletio orta est, quia, arteria pulmonali materie nostra coerulea impleta, subtilissimo cinnabaro provenis usi fuimus, quod tamen minutissimum rete longe difficilius subit, quam color noster couruleus. Satis tamen successit, ut originem primam venularum distinguere accurate potuerimus. Scilicet rete capillare in nonnulla vascula, paulo ampliora retia tamen constituentia, confluit, vid fig. nostram 1 litt. *d.*, e quo rete surculi nascuntur, qui in trunculum venae pulmonalis recto ut plurimum angulo inseruntur; primo igitur vasa capillaria radiculas formant breves; decursus venarum multo minus si-

nuosus est, cito infundibula relinquunt atque telam interlobularem adeunt, cito autem truncos majoris luminis formant et telam pulmonum quasi celeriter percurrere student, ut sanguinem aëris actione renovatum ad cor mittant. Magnitudo venarum fere illam arteriarum aequat; momenti porro est notare, cursu venularum pulmonalium inter lobulos ducto effici, ut, dum lobuli durante inspiratione expanduntur, probabiliter aliquantum venulae tumentibus lobulis comprimantur, sanguinisque fluxus retardetur, ut sanguis in vasis minimis capillaribus jam sese expandentibus aliquantisper retineatur, ut e novo aëris purioris inspirati flumine plenius adhuc oxygenio saturetur. Ad ultimam enim exspirationis periodum aër in infundibulis et alveolis magis impurus reddi debuit; inspiratione jam sequente eadem suctionis species, quae aërem in infundibula et alveolos trahit, sanguinem ex arteriolis pulmonalibus attrahit, tumentibus autem lobulis venulas paulisper comprimi et effluxum retardari videtur; tamen non omnes venulae pulmonales ita decurrunt, aliae enim, saltem per aliquam distantiam, comitantur bronchias, ita ut saepe ad unum bronchiae latus arteriae pulmonalis, ad oppositum vero venae pulmonalis ramus decurrat; arteriae autem ubique bronchias comitantur, quod non de venis ubique valet, ut aliquando bronchia inveniatur cum comitante arteria pulmonali, sed ubi vena in vicinate est, sed non latus bronchiae sequitur. Idem vidisse videtur Rossignol, qui duplicem venarum ordinem describit [1]).

1) Rossignol l. c. pag. 68 et sq.

Vasa Bronchialia.

Uti omnia corporis humani et animalium (Vertebratorum certe) organa ex sanguinc elcmenta accipiunt, quibus constant ct continuo indigcnt, ut quae materiae organicae permutatione perpetua amittantur, renoventur, sic pulmones ctiam sanguine nutriente carcre non possunt; huic scopo vasa inserviunt bronchialia, quac ctiam arteriis et venis constant, (uti notum est arteria pulmonalis sanguinem venosum, venae pulmonales arteriosum vehunt) vasa bronchialia hoc rcspectu cum ccteris corporis vasis conveniunt, quod arteriae sanguinem vchant nutritioni aptum, venae autem talem, qui jam permutatione materiae propias accepit facultates, quibus hnic nutritioni non magis inservire potest. Si vasa pulmonalia et quidcm arteriae implentur materic colorata, ita ut pcr venas redierit materia, numquam matcries colorata penetraverat arterias majores bronchiales; quum autcm materiam coloratam infudimus per venas pulmonales, tum arteriac tum etiam venae bronchialcs, sacpe erant materie colorata impletac; vel etiam immissa matcric flava in arterias bronchiales, illâ materiâ flavâ venas pulmonalcs impletas vidimus; tamen non omnis communicatio inter arterias pulmonalcs et vasa bronchialia denegari potest; scilicct membrana mucosa bronchiarum rcte obtegitur vasorum subtilissimorum, quorum tamcn lumina majora sunt, quam eorum, quibus rcte alveolorum modo descriptum constituitur; hoc retc inprimis constat quasi c fasciculis vasorum magis minusve parallela rationc pcrreptantium, quac innumcris ana-

stomosibus confluunt, sed quorum decursus generalis longitudinalis est ad ductum bronchiae, vel potius fibrarum elasticarum; sub illo rete superficiali alia vascula frequenter decurrunt, transversim posita, quae ductum fibrarum muscularium sequuntur, inter hos vero etiam conspiciuntur trunculi ex rete superficiali orti. Hoc rete superficiale sanguinem accipit, tum ex arteriis bronchialibus, tum sanguinem remittit in venas pulmonales, ita ut si arteriam bronchialem colore flavo, venam rubro impleas, vascula per membranam mucosam rubrum colorem, flavo intermixtum, ostendant.

Sub hoc rete autem vasa nonnulla majora conspiciuntur, quae sunt rami arteriae pulmonalis, qui proprium ductum sequuntur, atque colore coeruleo in arterias pulmonales inmisso sese manifestant; ex his vasis ramuli minores, imo minutissimi, strata fibrarum muscularium et elasticarum perforant, et in rete superficiale confluunt; ita ut nobis contigerit, rete hoc superficiale conspicere ex vasculis rubris constans, quibus plura vascula minima coerulea, ex profundioribus arteriae pulmonalis ramis orta, essent intermixta; hinc apparet, rete illud superficiale bronchiarum, quum aëri sit expositum, aeque bene contribuere ad respirationem, id est, ad oxydationem sanguinis, quam rete modo descriptum alveolorum; respiramus igitur non tantum ope infundibulorum et alveolorum, verum etiam ope bronchiolorum, quin et bronchiarum, quibus fit, ut, infundibulis materie tuberculosa, vel et exsudata lympha in peripneumonia obstructis, respiratio adhuc ad quemdam gradum possit continuari ope membranae mucosae bronchiolorum et bronchiarum. Igitur tum

arteria pulmonalis, tum arteria bronchialis, comitantur bronchiam bronchiolosque, sed pulmonalis ramuli partim transeunt in bronchias, et pro maxima parte explicantur in rete alveolorum; in bronchias potissimum abit arteria bronchialis, confluens cum rete capillari mucoso, quod transit in venas pulmonales; pars autem profundior, quae oxydari nequit in venas bronchiales sanguinem ducit.

Quod attinet ad vasa lymphatica, tantum sequentia addere volumus; rete vasorum lymphaticorum superficiale, uti etiam egregiae impletiones, quas instituit cl. Promotor probant, tum margines lobulorum pulmonalium sequitur, atque exinde oritur rete subtilius, quod extus supra lobulos dispergitur, tum rete profundum, quod uti ex ejusdem observationibus patet, potissimum ductum arteriae pulmonalis, tum etiam bronchiorum sequitur; alia vero vasa lymphatica per telam conjunctivam inter lobulos proserpunt; igitur magna similitudo est in distributione vasorum in hepate et pulmone. Arteria enim pulmonalis et vena portarum sanguinem vehunt venosum; ambae cinguntur rete ditissimo vasorum lymphaticorum; ambo vasa comitantur ductus excretorios, illa bronchias, haec tubulos biliferos, tum et arterias proprias, bronchiales et hepaticas; utrumque denique vas magna telae conjunctivae copia cingitur, quae in hepate capsula glissonii dicitur, in pulmone autem aeque minus deficit; tandem nervi, tam bronchias in pulmone, quam ductus hepaticos in hepate concomitantur [1]).

---

1) J. L. C. Schroeder van der Kolk, Over het aanwezen van veerkrachtige Longvezelen etc. Lancet, Jan. 1846. p. 130 in nota.

Ex iis, quae conspiciuntur, si vasa materie colorata implentur, facile liquet, communicationem inter arteriam pulmonalem et arteriam bronchialem non esse denegandam, illam modo esse pauciorem, ast vero anastomoses inter venas pulmonales et vasa bronchialia sunt longe frequentiora, eorumque nexus est intimus.

Hisce peractis, restat quaedam animadvertere de telis, e quibus pulmo componitur, de quibus sequentia nobis sunt indaganda 1°. involucrum proprium pulmonum 2°. parietes bronchiolorum minutiorum 3°. parietes alveolorum, atque tela conjunctiva, quae omnia inter se jungit.

Si pleuram a pulmone detrahimus, involucrum aut membranam propriam videmus, quae aëri impervia valde elastica et distensilis est, ad ejus parietem internum alveoli siti sunt; si microscopio conspicitur, patet membranam eam constare strato tenui fibrarum elasticarum, tela conjunctiva inter se agglutinato; haec membrana vasa plurima sanguifera habet, quae, ut vidimus, cum vasis pulmonum cohaerent et quidem praecipue cum art. pulmonalibus.

Tela bronchiolorum variis constat elementis; primo quidem stratum invenitur epithelii, quod vibratorium dicunt; sunt cellulae conicae, majores in amplioribus bronchiorum ramis, minores autem in tenuioribus; uti Rossignol aliique, sic et nos has cellulas optime vidimus, tamen inter illas cellulas conicas vibrantes, etiam aliae cellulae planae exiguae in bronchiis occurrunt, uti cl. Promotor observavit, quae eo minutiores etiam sunt, quo tenuior ramus bronchialis; secundum ejus

(nempe Dr. Rossignollii) mensiones, magnitudo differt ab 0,03 ad 0,01 *m. m.* Hoc epithelium positum est in membrana tenuissima, structura visibili carente, qualis et in aliis corporis partibus invenitur, atque membranae basilaris nomen accepit; est haec, quae a Bowman *basement membrane* vocatur; haec membranula tenuissima, quam cl. Promotor Fig. nostra 8 littera *a*, *a*, delineavit, inprimis plicis ad longitudinem decurrentibus gaudet, quae fasciculos fibrarum elasticarum, atque telae conjunctivae maxime superficialis potissimum sequuntur. Vid. etiam aliam hujus membranulae delineationem majori augmento propositam a cl. Promotore in comment. citata, *Over de Longenvezelen*, *Lancet*, *Jan.* 1846, fig. 6.

Igitur membrana illa superficialis sequentibus stratis agglutinatur ope fibrarum tum elasticarum, tum telae conjunctivae intermixtae; hae fibrae sunt longitudinales, vid. fig. 8 litt. *c. c. c. c.* et sub illis iterum transversi fibrarum elasticarum fasciculi suppositi sunt, fig. 8 litt. *b. b. b.*

Novum jam sequitur stratum, nempe verum musculosum, quod, antequam illud in opere memorato Doct. Rossignol jam cum publico erat communicatum, a nobis recte erat visum et pluries in praeparatis expositum.

Plurimi auctores loquuntur de fibris muscularibus, ast potissimum de illis, quae in trachea decurrunt; verum in bronchiolis minutioribus non accurate vulgo investigatae esse videntur. Fibrae hae musculares ubique transversim sunt positae, ut bronchiarum lumen coarctare possint; nonnullae fibrae elasticae per

hos fibrarum muscularium fasciculos ducuntur, vid. fig. nostram 4, ubi 30ᵉˢ auctae proponuntur; litt. *b. b, c. c.* indicant fibras musculares transversas, *a, a, a*, fasciculos fibrarum elasticarum longitudinales.

Fig. 5 eaedem fibrae musculares transversae 200ᵉˢ auctae conspiciuntur, cum admixtis fibris elasticis. Fig. 6 pars fasciculi fibrarum muscularium 500ᵉˢ aucta proponitur, in qua ductus fibrarum simplicium possunt distingui. Stratum fibrarum elasticarum 200ᵉˢ auctum fig. 7 proponitur; hae fibrae longiores rectoque magis ductu, aliquantulum sinuoso, distinguuntur, ita ut facile distingui possint suo decursu a fibris elasticis, quae alveolos cingunt; quod ea de causa notare momenti est, quum etiam hae fibrae bronchiorum elasticae in sputis occurrant, quando decursu longiori facile distinguuntur, ut exinde confici possit, num in phthisi consumtio jam bronchiolos vel bronchias corripuerit; in trachea et larynge hae fibrae elasticae sunt paulo crassiores, ut Promotori jam saepius contigerit, ex sputorum investigatione phthisin laryngeam, aut cum vomica pulmonum combinatam, aut solam dignoscere, uti mihi communicavit; addito acido acetico, aut potassa caustica hae fibrae non evanescunt. Hae figurae a cl. Prof. Harting sunt delineatae. Sub illo fibrarum muscularium strato aliud stratum iterum sequitur e fibris elasticis et telae conjunctivae compositum, quod in genere convenire videtur cum strato superiori, quo fibrae musculares teguntur; hae fibrae musculares acido nitrico colore flavo tinguntur; hoc autem non multum probat, quum sanguinis principia necesse insint, atque insuper omnis sanguis removeri

nequeat, quae est causa, quod saepe color flavus acidi nitrici actione producatur [1]).

Hoc stratum fibrarum muscularium tantum adesse vidimus in bronchiis, quarum diameter non minor erat quam 1,5 *m. m.;* in tenuioribus detegere non potuimus. Suppositi strati fibrarum elasticarum directio longitudinalis est, atque plane convenit cum altero strato jam memorato.

Alveoli constant membrana subtilissima structura carente, quae autem membrana mucosa tegitur epithelio pavimentoso (*plaat epithelium*) admodum pellucido, in quo potissimum ope acidi acetici nuclei conspiciuntur; propter singularem autem pelluciditatem saepe difficile est, illud epithelium rite distinguere; vid. fig. nostram 12, ubi ad alveolorum parietes conspicitur. Cellulae conicae ciliatae, quae in bronchiolis minutis adhuc conspiciuntur, in alveolis penitus deficiunt; haec membrana cum epithelio pavimentoso obtegit vasa sanguifera per alveolorum parietes ducta; propter singularem tenuitatem imbibitio atque absorptio per hanc membranulam facillime perfici posse facile intelligitur.

Uti jam vidimus, fibrae elasticae potissimum ad margines alveolorum decurrunt, nonnullae tamen licet pauciores etiam per parietes alveolorum destribuuntur,

---

1) Notum est, actione acidi Nitrici in Proteïnum ejusque combinationes corpus oriri coloris flavi, qui color originem nomini dedit, quo has novas substantias vocant sc.: Acid Xantho-proteïcum; Ammonia sal format cum hoc acido, quod colorem refert etiam flavum, sed multo obscuriorem; hanc ob causam Ammoniam addere solemus praeparatis microscopicis, ut Proteinum, aut ejus combinationes detegamus.

atque hic illic per trabeculas, quibus oppositae alveolorum series saepe convinciuntur et tenentur, decurrunt illisque necessariam praebent stabilitatem. Hae fibrae elasticae pro infundibulis atque alveolis eadem praestare videntur, quae cartilagines pro trachea et bronchiis, scilicet ut alveoli semper aperti teneantur. Hinc etiam illae fibrae adeo figuram et ductum curvatum servant, ut, si ulceratione orta, uti in phthisi, solvantur a parte sana, saepe harum fibrarum plurimae occurrant, in quibus alveolorum pristinorum margines atque forma perfecte adhuc distingui potest, uti Promotor delineavit in tractatu saepius citato *Lancet Jan.* 1846 *Tab.* 7, Fig. 2. Frequens, quam mutuo ineunt, anastomosis inter illas fibras non parum hanc stabilitatem adaugere videtur; hae fibrae elasticae in pulmonibus cetacei *Hyperoodon* dicti, quas investigare nobis data fuit occasio, multo fortiores sunt atque crassiores, pluribusque adhuc anatomosibus inter sese cohaerentes; hae fibrae, quae alveolos in his animalibus cingunt, conspiciuntur in nostra figura 9, 200ᶜˢ auctae, atque ut comparatio institui posset, in fig. 10 pars talium fibrarum delineata est 500ᶜˢ aucta et in fig. 11 similis pars ex homine sub eodem augmento delineata, e quibus figuris, quas cl. Promotor ad objecta delineavit, apparet, quanti crassitie fibrarum singularum illae fibrae ex Hyperoodon humanas superent; simul anastomosis et mutua conjunctio in illis cetacei adhuc frequentiores videntur. Fig. 9 litt. *c.* Promotor adhuc addidit particulam parietis alveoli, in quo illi ipsa vasa parietalia in Hyperoodon conspicere contigit, e qua parte apparet vasorum du-

ctum satis convenire cum illis, quae e pulmone vaccae in Tab. nostra 1 delineavit, vasa tantum paulo majora et latiora esse videntur, atque ratione luminis vasorum interstitia minora.

Doct. Moleschott opinatus fuit [1]), in alveolis etiam fibras musculares adesse; nos autem microscopii ope harum ne vestigium unquam invenimus; auctor autem ille acidi nitrici ope in frustulo pulmonum, quod antea aqua diu abluerat (ut sanguis sc. removeretur), colorem oriri vidit flavum, qui ammonia addita augebatur; si autem reputemus, hunc colorem etiam sanguine vel sero sanguinis inhaerente posse produci, facillime intelligitur, hoc experimentum in tanta vasorum sanguiferorum copia et tenuitate, qualia in alveolorum parietibus occurrunt, non multum pro muscularium fibrarum praesentia probare.

Restat jam, ut verbo de pulmonum formatione in foetu quaedam addamus, quum illa pulmonum evolutio ipsam eorum structuram illustret; primam pulmonum formationem ex oesophago jam ante aliquot annos proposuit Baer [2]); secundum quem primo sacculus herniae instar ex oesophago pullulare incipit, qui cito fit bifidus, atque primordium tracheae atque bronchiolorum efficit [3]). Hi rami bronchiales postea vesiculas emittere incipiunt tum terminales, tum laterales, quae in bronchiolos extenduntur [4]); ab his in

---

1) Moleschott, Holländische Beyträge etc., 1 Heft, 1846. p. 18.

2) Ueber Entwickelungs Geschichte der Thiere, 1 Th. pagg. 61, 70, 80 etc. Tab. 2. Fig. VII et VIII *c*.

3) Wagner, icones Physiol. Tab. XVIII. Fig. VIII. *d*, *d*. Tab. XV. Fig. XII. *a*. *b*.

4) Wagner Physiol. Worterb. 5 Lief. pag. 744. Tab. V. Fig. 66.

eo discessit doct. Reichert, quod primordia pulmonum prima ex cellulosa massa constare, quae in initio nondum cum oesophago communicat, neque cavum continet, contenderit[1]), quod Bisschoff confirmavit[2]). Quidquid sit, postea in Embryone vesiculae occurrunt intus cellulis obsitae; tales observavit cl. Prof. Harting in Embryone humano $2\frac{1}{2}$ mensium, cujus pulmonis vesiculas nonnullas 500^{es} auctas delineavit mihique benevole tradidit, uti proponuntur Fig. nostra 3, in qua conspiciuntur tres vesiculae, sive infundibula futura, quorum parietes adhuc aequales rotundi sunt atque penitus tecti cellulis admodum exiguis, rotundo-ovalibus, magnitudinis 8,3 ad 11,9 *m. m. m.* medium 10,1 *m. m. m.*; alveolorum nondum vestigium distinguitur; inter illas vesiculas apparent fibrae elasticae pluribus cellulis nucleatis longioribus praeditae; harum fibrarum formationem egregie hoc in casu prosecutus est Vir clar., uti ad 2, et 3, conspicitur; scilicet prope 2, conspiciuntur illae cellulae durante prima earum formatione, quando, granulosae adhucdum, in cytoblastemate, e quo formantur, nidulantur; harum magnitudo differebat a 6,2 ad 8,6 *m. m. m.* Ad 3, jam conspiciuntur nonnullae paulo magis evolutae, scilicet tempore, quo formatio fibrae incipit; ad *a* tantum differunt a prioribus ad *b* delineatis, quod margines acutius sint circumscripti, ita ut jam membranula tenuissima cingi et includi suspicatus fuerit Vir clar.; ad litt. *b* jam formatio fibrae directione unilaterali incipit,

1) Reichert, Entwickelungsleben, Berl. 1840, pag. 193.
2) Bisschof, Entwickelungsgeschichte der Saugth., 1842. p. 333.

in *c* ab utraque fine fibrae ortus incipit, ad *d* duae cellulae fibra intermedia connectuntur.

Ad 4 conspiciuntur cellulae e parietibus vesicularum aut infundibulorum Fig. 3 *a. a. a.* delineatorum desumtae. Plurimae *a. a.* notatae, cellulas rotundas granulosa substantia impletas constituunt; in nonnullis jam manifesto nuclei aut in centro *b*, aut ad latera positi *c. c. d.* conspiciuntur.

Altera occasio, quae adfuit foetus septimestris pulmones microscopice indagare, nobis praebebatur foetu, mortuo in Tocodomio academico nato, qui foetus a Vir Clar. J. A. Mulder magna benevolentia mihi examinandi causa fuerat datus. Hujus foetus pulmones multo magis erant evoluti, ita ut optime jam respirationi inservire potuisse viderentur; horum pulmonum vasa sanguifera a nobis materie colorata sunt impleta, dextri pulmonis insuper bronchiam cera alba implevimus, ut ita distenderentur alveoli; sinistrum autem pulmonem aëris insufflatione, quantum fieri posset, in eundem statum reducere conati sumus, quo durante respiratione gaudet, quod satis bene nobis successit. Vasa quod attinet in pluribus praeparatis, eodem modo decurrentia vidimus, ac supra descriptum est; infundibula autem hac etiam aetate omnino adsunt et communicatio tum infundibulorum inter se, tum et alveolorum, revera constare, hac re etiam probatur, quod, si bronchus major cera impletur, omnes implentur alveoli et infundibula. Hac igitur aetate pulmones constant iisdem elementis ac postea.

Licet ulteriorem formationem investigare, occasione deficiente, nobis non contigerit, possumus tamen ex

illis satis magna cum probabilitate ulteriorem pulmonum formationem divinare; fibrae enim elasticae non tantum inter vesiculas, sed et per earum margines ducuntur; jam illae vesiculae nobis sunt vesiculae primariae, in quibus probabiliter ulteriori formatione vesiculae secundariae sive descripti alveoli efformantur; pulmones enim, ut cl. Promotor suspicatur, non tantum increscunt aucto numero ramulorum bronchialium et infundibulorum his annexorum, verum videntur jam ante natum etiam magnitudine infundibulorum augeri; simulac jam respiratio incipit, dilatatis pulmonibus, vesiculae primariae sive infundibula extenduntur, atque eorum parietes, ubi minus tecti sunt fibris elasticis, extus pullulare incipiunt, ita ut aut ex ipsis infundibulis nova infundibula ex lateribus excrescant, aut quod tantum vesiculae secundariae sive alveoli intus in infundibulis jam formati, basi sua expullulare incipiant; jam vidimus bronchiolos prope ortum infundibulorum etiam intus alveolis esse obsitos; cl. Promotor autem suspicatur, has bronchiolorum partes cum ipsis annexis infundibulis antea constituisse simplicem vesiculam, verum expansione durante respiratione ita in longitudinem esse protractas atque incretas, ut vesiculae pars bronchiolo insidens in ramum ipsum sive continuationem bronchioli ipsius fuerit extracta; reliqua infundibula huic ramulo annexa ex reliqua vesiculae primitivae parte orta fuisse videntur; hac ratione commode explicari pulmonis incrementum videtur, vix enim rite intelligi potest, qua ratione, bronchis bronchiolisque atque infundibulis semel in foetu vel infante formatis, inter infundi-

bula sibi vicina et contigua novi bronchiolorum rami, novaque infundibula procrescere possint, et licet ipsa infundibula atque alveoli in adultis magnitudine, illa infantili aetate superent, tamen ex hoc solo magnitudinis infundibulorum incremento pulmonis volumen in adulto, tantopere prae infantis neonati pulmonis volumine excedens, explicari vix posse videtur.

Recte igitur Rossignol pulmones animalium inferiorum cum his infundibulis comparare videtur; ita pulmones ranarum comparari possunt cum simplici infundibulo, in quo alveoli aut vesiculae parietales jam efformatae sunt [1]), in pulmonibus testudinum, crocodili et serpentum illi alveoli insigniter multiplicati sunt, ita ut in crocodilo, uti ex speciminibus in collectione cl. Promotoris praesentibus vidi, jam nonnulla cava majora, sive subdivisiones (infundibula futura) incipere videantur, quae in pulmone testudinis jam longe manifestiora sunt, ut hic plures dilatationes septis separatae distingui possint, quorum parietes alveolis sunt obtecti, ita ut hic divisio jam magis, progressa fuisse videatur, quae divisio in avium pulmonibus ulterius progreditur; dolendum autem, frustulum pulmonis ex cetaceo Hyperoodon, quod investigavit cl. Promotor, jam adeo fuisse corruptione priori emollitum, ut mutuus alveolorum nexus detegi ulterius non posset; secundum nonnullos scriptores vesiculae pulmonales in cetaceis omnes inter se communicant, ut bronchioli ramo etiam minori inflato

---

1) Rossignol, l. c. pag. 37.

totus pulmo aëre impleatur, et expandi possit [1]; lobulos singulares in hac pulmonis parte cl. Promotor distinguere non potuit, atque animadvertit bronchiolorum ramos ad crassitiem $2\frac{1}{2}$ *m. m.* serie fere non interrupta cartilaginum tegi, quae vero cartilagenes non perfectos annulos formabant; hos autem ramos pro pulmonis volumine admodum raros esse vidit, ut insigni vesicularum numero prospicere debeant, ita ut respiratio sine liberâ omnium vesicularum communicatione, qua facilius e diversis ramis aërem haurire possint, difficile rite perfici posse videatur; horum autem pulmonum structura et compositio omnino investigatione subtiliori indigent, ut haec singularis exceptio bene confirmetur.

Haec de structura pulmonum sufficiant, plurima certe indaganda restant, et minime dubito, quin in posterum, si haec organa per totam animalium seriem accurate explorentur, multa nova detegi possint; typum autem unum eundemque ubique adesse certo statuere licet.

---

1) Hunter in Philos. transact. vol. 77, pag. 419. Meckel vergleich. Anat. 6 Th. pag. 383. Cuvier Anat. comp. 2e Edit. tom. VII, pag. 108.

FINIS.

EXPLICATIO TABULARUM.

TAB. I.

Lamella ex pulmone vaccae non longe a superficie desumta, cujus vasa sanguifera arte impleta sunt.

A. Magnitudo lineâ adjunctâ indicata, exacte unum millimetrum aequans.

B, B, B, B. Lamella ipsa 117 aucta diametro, in qua alveolorum parietes vasis impletis conspiciuntur.

a. Arteriolae pulmonalis ramus, unde proficiscuntur varii rami per alveolorum dissepimenta et parietes diffusi.

b, *b*, *b*, *b*. Ramuli minores per alveolorum margines transeuntes.

c. Venae pulmonalis ramulus dichotomus, qui venulas minores ex rete capillari *d* accipit, quae ut plurimum recto angulo ramulum *c* ingrediuntur.

e, *e*, *e*, *e*. Rete capillare per parietes alveolorum expansum subtilissimum, plerisque locis interstitia ovalia ambitu et diametro superans.

f, f, f. Foramina rotunda, quorum ope saepe alveolorum series diversae inter se communicant; apparet margo, quo membranula investiens circumflectitur, argumento, non esse dissecta aut dilaceratione orta foramina.

g, g. Trabeculae, quarum ope diversae alveolorum series vulgo connectuntur.

h, h, h. Loca, quibus parietis alveoli suppositi vascula per interstitia retis capillaris alveoli superioris pellucent; plures alveolorum parietes sibi superimpositi ad diversam distantiam, diverso Microscopii foco conspicui, sine confusione figurae exprimi non potuerunt. Delin. cl. S. van der Kolk.

TAB. II.

Fig. 1.

Superficies externa pulmonis vaccae, bronchiae cera alba non colorata erant impletae, quibus factum est, ut infundibulorum bases cum inclusis alveolis aliquantulum extumeant, et rite distinguantur. augmentum 30 diam. Delin. cl. Harting.

Fig. 2.

Superficies externa pulmonis porci, in quo eadem ratione infundibula cera impleta extumescunt, vasa pleurae obtegentis ex arteria pulmonali impleta, qua ratione per pleuram dispergantur, conspiciuntur; haec vascula subtiliora pluribus locis cum ipso rete capillari supposito alveolorum cohaerent, quod in figura exprimi non potuit. augmentum 30. Delin. cl. Harting.

Fig. 3.

Pars Pulmonis ex embrione humano $3\frac{1}{2}$ mensium 500^es^ aucta, uti apparuit 24 horas post factum abortum.

1. *a*, *a*, *a*. Vesiculae primitivae, vel infundibula, quorum parietes adhuc solis fere cellulis minutissimis rotundo-ovalibus constant.

   b, *b*, *b*, *b*. Tela elastica inter infundibula in stadio formationis, pluribus corpusculis nucleatis obsessa.

2. Nonnulla horum corpusculorum vel cellularum in cytoblastemate granuloso, e quo nascuntur, nidulantia.

3. Eaedem cellulae paulo seriori formationis stadio, ubi fibra nasci incepit. Ad *a* cellulae adhuc proponuntur, eo tantum a prioribus (ad 2 delineatis) diversae, quod margines acutius circumscriptos, forsan propter membranulam extus jam illas obducentem, ostendant. Ad *b* conspicitur fibrae formatio ad unam cellulae finem incipiens; ad *c* jam ex opposita utraque cellulae fine fibra enascitur; *d* duae cellulae fibra nata conjunctae.

4. Cellulae separatae a parietibus infundibulorum; plurimae earum ad *a*, *a*, *a*, conspicuae adhuc rotundae sunt, materie granulosa subtili impletae; in nonnullis jam nuclei conspiciuntur, vel in centro ad *b*, vel ad latera cellulae positi. Delin. cl. Harting.

Fig. 4.

Pars parietis submucosi rami bronchialis $2\frac{1}{2}$ millim. ex homine 30^es^ aucta.

a, *a*, *a*. Fasciculi fibrarum elasticarum ad longitudinem bronchiae decurrentium.

b, *b*. Fasciculi fibrarum muscularium transversim positarum.

c, *c*. Fibrae illae musculares, denudatae a fibris longitudinalibus elasticis suppositis, ut separatim conspici possint. Delin. cl. Harting.

Fig. 5.

Pars fibrae muscularis, priori figura ad *c* delineatae, 200^es aucta.

a, *a*. Fibrae musculares ipsae.

b, *b*. Fibrae nonnullae elasticae interpositae, fibrarum muscularium ductum sequentes. Delin. cl. Harting.

Fig. 6.

Pars exigua fibrae muscularis 500^es aucta, in qua sub augmento tam insigni fibrae primitivae musculares manifesto apparent. Delin. cl. Harting.

Fig. 7.

Fasciculus fibrarum elasticarum longitudinaliter decurrentium figurae 4^ae *a*, *a*, *a*, 200^es auctus. Delin. cl. Harting.

Fig. 8.

Lamella membranae mucosae superficialis fibras elasticas et musculares obtegentis ex ramulo bronchiae humanae 200^es aucta.

a, *a*. Lamella mucosa (*basement membrane*) subtilissima superficialis, plicis longitudinalibus praedita.

b, *b*, *b*. Fibrae elasticae transversales fasciculatim dispositae.

c, *c*. Fibrae elasticae longitudinales ad intervalla exigua fasciculatim adauctae, quod vero a Lithographo non accurate expressum est. Haec fibrarum strata fibris telae conjunctivae intermixta obtegunt strata Fig. 4 delineata. Delin. cl. S. van der Kolk.

Fig. 9.

Fibrae elasticae circa margines alveolorum decurrentes, ex cetaceo Hyperoodon dicto, 200es auctae.

a, *a*. Fasciculi fibrarum elasticarum inprimis ad angulos crassiores, ubi in vicinos fasciculos abeunt.

b. Pars fasciculi intermedii tenuior.

c, *c*. Parietis alveoli particula, in qua rete vasorum capillarium confertissimum conspicitur, quae ambitu longe interstitia ipsa superant, caeterum conveniunt cum rete capillari Tab. 1 e vacca proposito.

Inprimis hae fibrae elasticae distinguuntur multitudine anastomosium, qnibus ubique inter sese cohaerent. Delin. cl. S. van der Kolk.

Fig. 10.

Pars fasciculi figurae prioris sub augmento 500 diam. delineata, ut crassities fibrarum atque earum nexus et anastomoses melius pateant. Delin. cl. S. v. d. Kolk.

Fig. 11.

Pars similis ex fasciculo fibrarum elasticarum alveolos cingente ex homine, 500es aucta, ut cum fibris ex Hyperoodon sumtis comparari possint. Fibrae sunt

tenuiores, atque nexus et anastomoses, licet adhuc frequentes, tamen minores esse numero videntur, quam e cetaceo. Delin. cl. S. v. d. Kolk.

Fig. 12.

Alveoli vel vesiculae pulmonales ex homine 200es aucti, ita ut in eorum cavum inspici possit; apparet simul membrana parietalis cum cellulis pavimentosis nucleos includentibus, subque membrana nonnullae fibrae elasticae hic illic conspicuae sunt. Ad margines dissepimentorum inter alveolos apparent crassiores fibrarum elasticarum fasciculi, qui nonnullis locis trabeculas formant et septa imperfecta. Aliis locis per parietes alveolorum superimpositos pellucent. Mutua communicatio inter alveolos ex hac figura clare apparet. Ad latus dextrum globuli sic dicti inflammatorii, parieti alveoli annexi, additi sunt. Delin. cl. S. van der Kolk. Vid. *Lancet*, 1846. No. 7. Jan.

Fig. 13.

Lamella tenuis ex pulmone exsiccato hominis fere ad distantiam centimentri a superficie dissecta, 20es aucta. Tubi aëriferi cera alba decolori pellucida impleti sunt; vasa capillaria colore coeruleo ex arteria pulmonali impleta tamen sub hoc exiguo augmento distingui nequeunt.

a. Ramulus bronchialis loco, quo duo strata fibrarum elasticarum adhuc inveniuntur.

b. Alveoli parietales in ramo eodem conspicui, quibus extus tuberosam superficiem adipiscitur.

c. Locus bifurcationis hujus ramuli, quo in duo ad

longitudinem divisa infundibula abit, quorum unum ad *f* integre conspicitur; in centro hujus infundibuli per ceram pellucidam pellucent septa alveolorum lateralium in infundibulo positorum.

d. Infundibulum transversim dissectum cum pluribus alveolis lateralibus.

e. Aliud infundibulum transversim dissectum cum paucioribus alveolis. Delin. cl. Harting.

Fig. 14.

Lamella tenuis dissecta prope superficiem pulmonis siccati vaccini 20^{es} aucta; tubuli aëriferi eadem ratione cera decolori impleti sunt, arteriae et venae pulmonales colore coeruleo atque rubro; sectione separatae sunt bases infundibulorum pleura tectae (conf. Fig. 1), ut in eorum cavum inspici possit atque dissepimenta alveolorum intus expansa appareant.

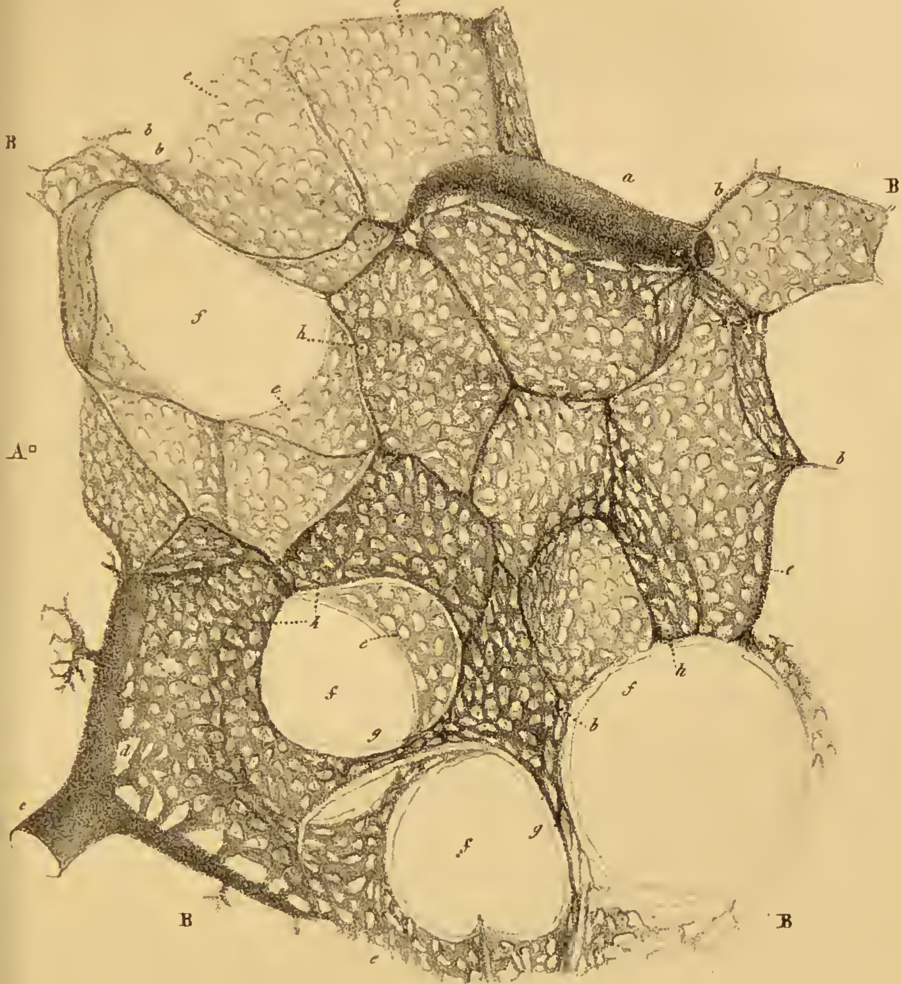
a, a. Ramuli venae pulmonalis dichotomi in ramulos minores transeuntes; decurrunt inter septa alveolorum.

b. Ramulus arteriae pulmonalis et *b. b.* duo ramuli alii transversim dissecti ad latus figurae oppositum perspicui. Delin. cl. Harting.

Fig. 15.

Infundibulum ex pulmone humano massa duriori ceracea impletum et corrosione diuturna in acido Hydrochlorico ab omnibus partibus mollibus orbatum, auctum 50^{es}; conspiciuntur bases alveolorum atque ipsi alveoli extus ex infundibulo prominentes, aliquando in longiores prominentias expansi; ad latus

ramuli bronchialis infundibulum adeuntis conspiciuntur nonnullae bases alveolorum parietalium extus eminentes. Delin. cl. S. van der Kolk.



Steend. P. W. v. d. Weyer Utrecht

Fig. 9.

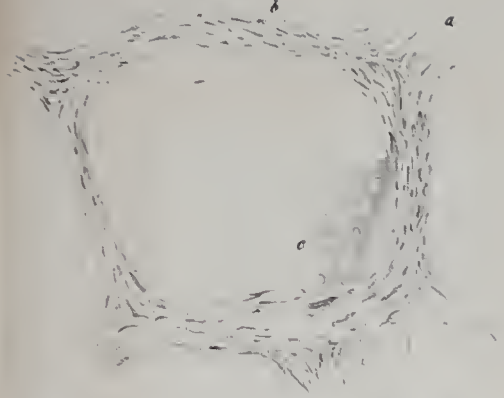


Fig. 8.

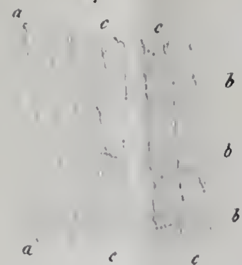


Fig. 2.

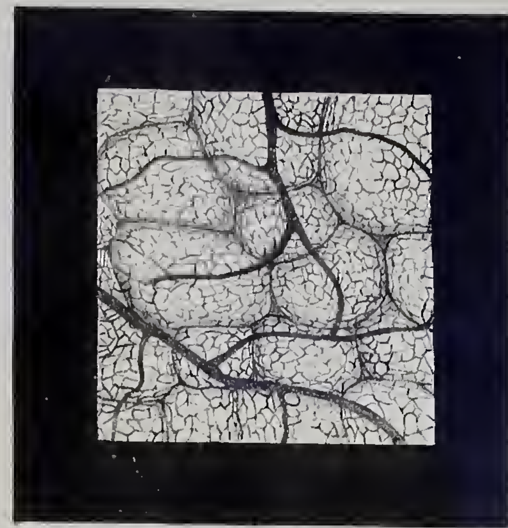


Fig. 1.

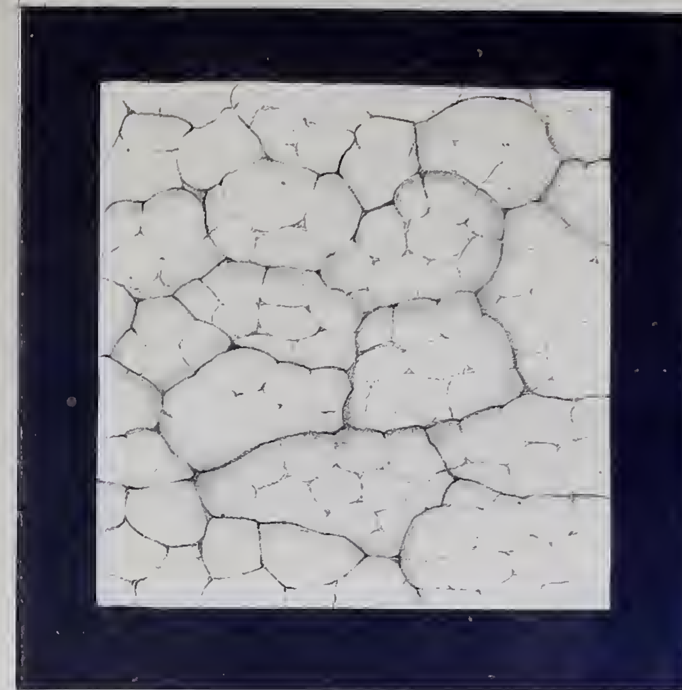


Fig. 13.

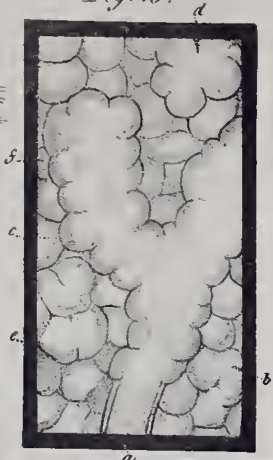


Fig. 7.



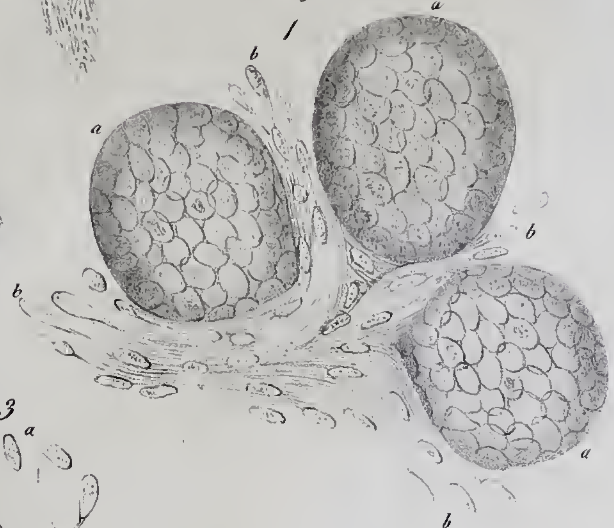
Fig. 10.



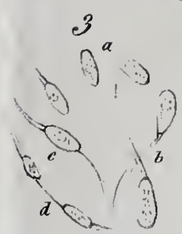
Fig. 11.



Fig. 3.







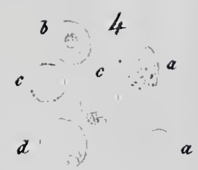


Fig. 6.



Fig. 5.

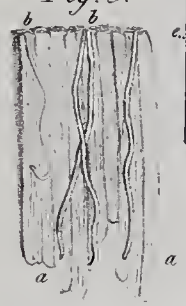


Fig. 14.



Fig. 12.

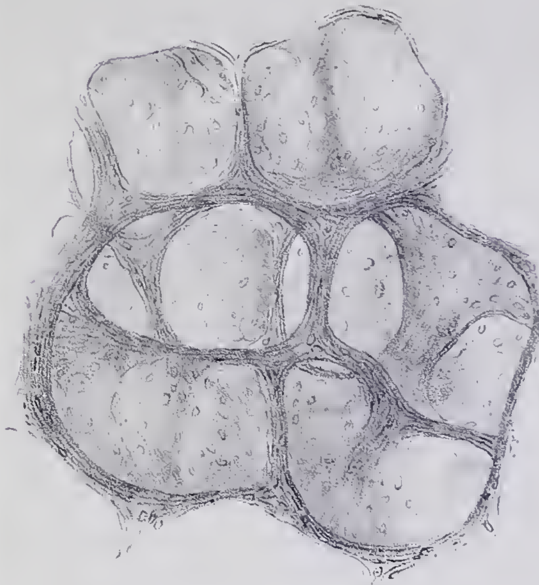


Fig. 4.

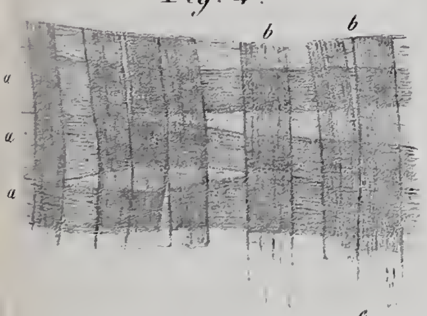
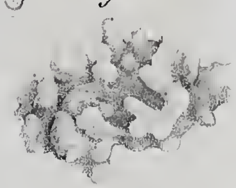


Fig. 15.



THESES.

I.

Nemo veri nominis medicus est sine universi cognitione.

HIPPOCRATES.

II.

Eo tendat naturae curiosorum studium, ut phaenomena, quae observantur, tum in corporibus organisatione praeditis, tum in iis organisatione carentibus, ex uno eodemque fonte explicare conentur.

III.

Recte C. Vogt: „Die Lebenskraft is jene onbekannte x, dass überall im Hintergrunde steht, das stets ausweicht, wo man es fassen will, und dessen Reich um so weiter zuruckgedrängt wird, je weiter voran die Wissenschaft ihre Fackel trägt; sie ist nur eine umschreibung der Unwissenheit."

IV.

Mors animalium, alimentis tantum simplicioribus, nitrogenio carentibus, nutritorum, hujus defectui tribuenda esse videtur.

V.

Plantae pro animalibus tantum nutrimentum parant.

VI.

De Proteine is zonder tegenspraak de meest gewigtige van alle bekende ligchamen des bewerktuigden rijks; zonder haar is leven, naar het schijnt, op onze planeet onbestaanbaar, door haar worden de gewigtigste levensverschijnselen tot stand gebragt.

G. J. MULDER.

VII.

Digestionis functio tamdiu inexplicabilis nobis erit, quamdiu actionem et compositionem chemicam liquidorum, quae cum alimentis in ventriculo aliisque tubi intestinalis locis miscentur, ignoramus.

VIII.

Praecipuus fons caloris animalis ex perpetua materiae organicae mutatione et motu hauriendus est.

IX.

Physiologia optimum est atque unicum medicinae vere rationalis fundamentum.

X.

Genus humanum ex una stirpe natum esse contendo.

XI.

Materies nigra, quae in pulmonibus et trachea saepe invenitur, (fuligo ut dicitur respirationis) minime est purum carboneum.

XII.

Genus humanum simul cum animalibus diluvialibus vixisse, nondum observationibus probari potest.

XIII.

Medicorum maxime interest regionis, quam incolant, geologiam et metereologiam cognoscere.

XIV.

Cerebrum dormit, non vero medulla spinalis.

XV.

Oleum jecoris Aselli, uti in variis morbis, ita etiam in phthisi maxime commendari meretur.

XVI.

Nisi vermes expellantur, morbus verminosus *certo* dignosci nequit.

XVII.

Chlorosis est morbus sanguinis.

XVIII.

Ab arsenici usu in morbis abstinendum est, quum hujus metalli ejusque praeparatorum proprietates adeo infestae sint corpori humano, ut ejus usus periculo non vacet.

XIX.

Jodii puri administratio longe minus commendari meretur, quam administratio combinationum hujus corporis.

XX.

Ingeniose et vere scripsit Montfalcon: De tous les capitaux, celui dont le peuple est le plus prodigue c'est la santé.

XXI.

Nullum *certum* conceptionis vel incipientis graviditatis signum.

XXII.

Recte R. Wagner: Hat sich einmal die Decidua gebildet, und ist das Ei in den Uterus getreten, so ist kein fruchtbarer Beischlaf mehr möglich und die in solchen Fällen angenommene Ueberschwangerung (superfoetatio) ist eine physiologische Unmöglichkeit, weshalb die Annahme eines solchen Vorganges, aus der Gebürtshülfe und gerichtlichen Medicin zu verbannen ist

XXIII.

Syphilidis origo *repetenda esse videtur*, ex magna morum pravitate plurium populorum antiquorum.

XXIV.

Recte de incremento syphilidis diminuendo, monuit Clar. Stromeijer: „de algemeene maatregelen *moeten* door den Staat verordend worden.

XXV.

Venditio plurimorum medicaminum compositorum, nisi certe de utilitate et materiis constituentibus constet, *publica auctoritate* est prohibenda.

XXVI.

Nisi in exploratione chemico-forensi venenum aliqua quantitate sit detectum, ad intoxicationem concludere non licet; vestigia veneni non sunt probanda.

XXVII.

Signa physica virginitatis maxime sunt fallacia.

XXVIII.

In arteriarum ligatura filum rotundum plano est praeferendum.

XXIX.

Infanticidium saepe involuntarie, matre non conscia perpetratur, ideoque maxime est excusandum.

XXX.

Microscopicae investigationes medico aeque necessariae ac stethoscopicae explorationes.